

Anat.

o.

962

Elemente
der
allgemeinen Anatomie

in
V e r b i n d u n g
mit der
allgemeinen Zergliederungskunst.

Von
Dr. M. J. Weber,

Professor und Prosector zu Bonn, mehrerer gelehrten Gesellschaften
Mitglieder etc.

Mit 1 Steintafel.

B o n n,
b e i T. H a b i c h t.
1826.

Die
Zergliederungskunst
des
menschlichen Körpers.

Zum
Gebrauche bei den Secirübungen

entworfen

von

Dr. M. J. Weber,

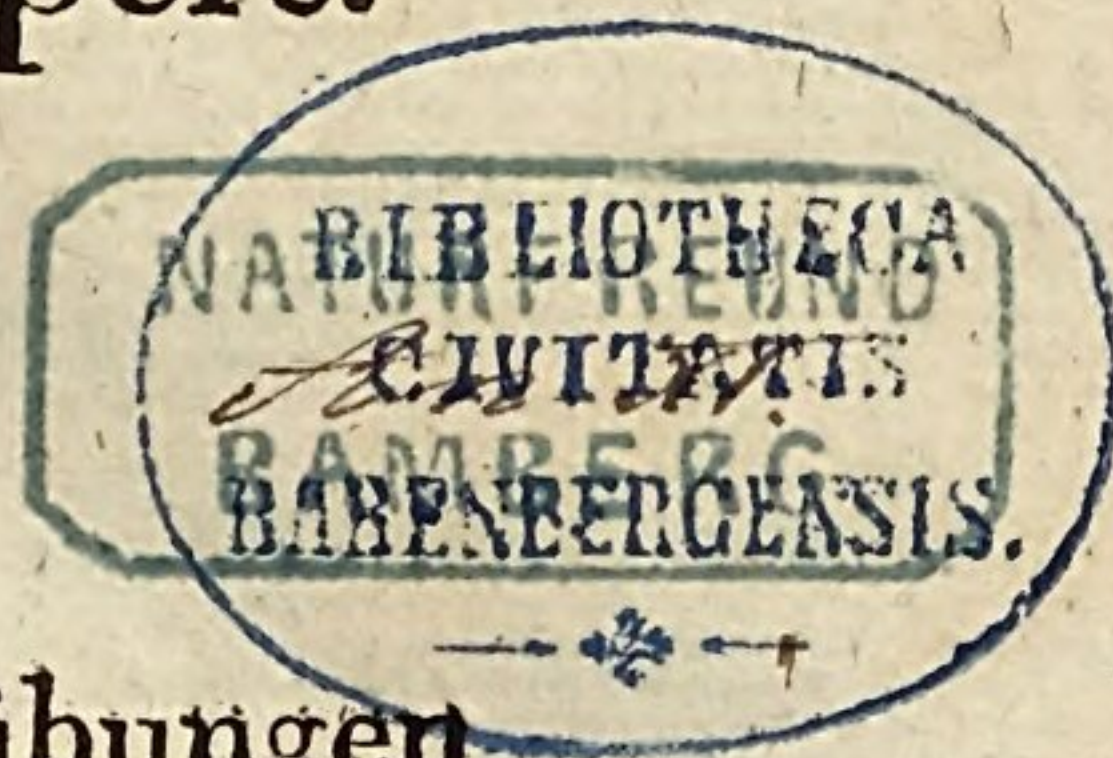
Königl. Preufs. außerordentl. Professor der vergleichenden und pathologischen
Anatomie und Prosector an der Rhein-Universität zu Bonn, der Kaiserl. Leop.
Carol. Akademie der Naturforscher, der Westphälischen Gesellschaft
für die Cultur und das Wohl des Vaterlandes und anderer
gelehrten Gesellschaften Mitglieder.

Erste Abtheilung.

Allgemeine Grundsätze und Regeln beim Zergliedern und die
allgemeine Zergliederungskunst in Verbindung mit den
Elementen der allgemeinen Anatomie.

Mit 1 Steintafel.

B o n n ,
bei T. H a b i c h t.
1 8 2 6.



In silentio et spe — —

Seier Hochwohlgeboren

Herrn

Dr. FR. PH. V. WALTHER,

Königl. Preuss. Geheimen Medizinalrathe, Ritter des Civil-Verdienst-Ordens der baierischen Krone, ordentl. öffentl. Professor der Medizin und Chirurgie, Director des chirurgisch-äugenärztlichen Clinicums an der Rhein-Universität zu Bonn; Mitglieder der Königl. baier. Akad. der Wissenschaften zu München, der Kaiserl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher, der Naturforsch. Gesellsch. zu Berlin, Bonn, Erlangen u. s. w.

s e i n e m

verehrungswürdigsten Lehrer und Freunde

a u s

innigster Hochachtung, Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

von

dem Verfasser.

V o r r e d e.

Wer mit der Zahl und dem Werthe der Schriften über die Zergliederungskunst des menschlichen Körpers vertraut ist, den wird das Erscheinen einer neuen Zergliederungskunst nicht befremden.

Die Zahl der hierüber vorhandenen Schriften, um im Allgemeinen den Unkundigen davon zu unterrichten, ist, insbesondere im Verhältniß zu der Wichtigkeit des Gegenstandes, gering und ihr Werth nicht sehr groß.

Fast keiner der Schriftsteller über den in Rede stehenden Gegenstand war sich seiner Aufgabe klar bewußt. So wurde denn nicht selten, über der Menge von Nebensachen, die Hauptaufgabe ganz oder doch größtentheils außer Acht gelassen.

Die Art der Aufbewahrung der Präparate in Weingeist, das Firnissen der Präparate, das Injiciren der Gefäße, das Skeletiren u. s. w. sind Gegen-

stände, womit sich der Studirende nicht zu befassen hat. Wünscht er aber damit vertraut zu werden, so hat er hierzu auf dem anatomischen Theater täglich Gelegenheit.

Eben so unzweckmäfsig ist oft die Anweisung, wie der Sekant einen Theil zergliedern soll. So z. B. wird in einer praktischen Anleitung zur Zergliederung des menschlichen Körpers gelehrt: „Der viereckige Lendenmuskel, der grofse und kleine Lendenmuskel, welcher letztere nicht immer zugegen ist, sind sehr leicht zu finden und zu bereiten.“ — Dieser Lehrsatz enthält offenbar nur leere Worte, die höchstens dienen, die Blätterzahl des Buches zu vermehren!

Eben so unzweckmäfsig scheint es mir endlich, wenn in einer Anweisung zur Zergliederung des menschlichen Körpers auf operative Chirurgie, Pathologie etc. Rücksicht genommen wird. Diese Fächer der Heilkunde sind ja dem Anfänger der Medizin noch gänzlich fremd. Durch solche Vermischungen wird das ohnehin sehr schwierige Studium der Anatomie nur mehr erschwert, nicht zu gedenken, dafs der Studirende dadurch von dem eigentlichen Gegenstande abgezogen werden mufs; und da es nun überdem bald den unerfahrenen Anfänger mehr interessiren wird, zu wissen, wie man z. B. eine Steinoperation macht, so wird er auch

nur mehr die dabei zu beachtenden Theile für wichtig und ihr Studium für nöthig halten. — Dadurch aber wird das umfassende und wissenschaftliche Studium der Anatomie ganz untergraben, und der Studirende so auf Abwege geführt! —

Was diese erste Abtheilung meiner Zergliederungskunst betrifft, so habe ich in dem ersten Abschnitt die wichtigsten Punkte, welche der junge Anatom, noch ehe er an den Secirtisch tritt, zu wissen höchst nöthig hat, zusammengestellt. — Mehrjährige Erfahrung, und ein redliches und nichternes Streben liegt ihnen zum Grunde. Insbesondere glaube und wünsche ich mit Erfolg der allgemeinen Zergliederungskunst ihre Rechte gesichert zu haben. —

Der zweite Abschnitt enthält die allgemeine Zergliederungskunst selbst.

Wie der Künstler, z. B. der Maler, der Bildhauer, jedesmal zur Ausarbeitung seines Kunstwerkes einer Skizze bedarf, so ist auch für den Sekanten eine ähnliche Skizze unentbehrlich; — und so entstand, neben und im Bunde mit der allgemeinen Zergliederungskunst, der Leitfaden der allgemeinen Anatomie, ohne den die allgemeine Zergliederungskunst keinen wahren Nutzen für den Sekanten hervorbringen würde. —

Dadurch ist aber nun schon im Allgemeinen der Weg bezeichnet, den wir auch in der zweiten Abtheilung der Zergliederungskunst, d. i. in der besondern Zergliederungskunst, verfolgen wollen und den wir für den besten halten. —

Was meine Eintheilung und Darstellung der Gewebe und Gebilde des menschlichen Körpers betrifft, so wünschte ich sehr, daß sie von erfahrenen und unpartheyischen Männern nachsichtig beurtheilt würde. — Ich glaube nicht ohne einigen Gewinn für die Wissenschaft und für die Studirenden gearbeitet zu haben.

Bonn, den 9. Nov. 1825.

Prof. Dr. Weber.

I n h a l t.

Erster Abschnitt.

	<i>Seite</i>
Allgemeine Grundsätze und Regeln beim Zergliedern.	1 — 20
§. 1. Bestimmung und Umfang der Zergliederungskunst überhaupt.	1
§. 2. Von der Wichtigkeit und Nothwendigkeit anhaltender Uebung im Zergliedern.	2
§. 3. Von dem schicklichsten Zeitpunkt des Anfangs der Secirübungen.	6
§. 4. Wie lange soll man täglich präpariren.	7
§. 5. In welcher Ordnung sollen die verschiedenen Theile des Körpers zergliedert werden?	
Eintheilung der Zergliederungskunst.	8
§. 6. Welch besonderer Zweck soll beim Zergliedern stets berücksichtigt werden und wodurch wird er erreicht.	12
§. 7. Von den zum Zergliedern nöthigen Instrumenten.	14
§. 8. Von dem Gebrauche der Instrumente.	15
§. 9. Von den zum Präpariren anderweitig nöthigen Dingen.	16
§. 10. Von der nöthigen Sorgfalt und Aufbewahrung der zu präparirenden Theile.	17
§. 11. Sorge für die Erhaltung der Gesundheit.	18

Zweiter Abschnitt.

Von den Geweben des menschlichen Körpers und von der Art und Weise sie zu zergliedern und zu untersuchen.	21—122
§. 12. Bestimmung und Eintheilung der Gewebe.	23
§. 13. Die vorzüglichsten frühern Eintheilungen der Gewebe.	29

	<i>Seite</i>
§. 14. Von dem Zellgewebe.	35
Von dem freien Zellgewebe.	35
Untersuchung des freien Zellgewebes.	36
Von dem Fetthaut-Zellgewebe.	38
Von dem Knochenmark - Zellgewebe.	38
Von dem serösen Zellgewebe.	38
Von dem serösen Flächen-Zellgewebe.	38
Von dem serösen Blätter - Zellgewebe.	39
Untersuchung dieser Gewebe.	42
Von dem Drüsen- und Schleimhaut - Zellgewebe.	44
§. 15. Von dem Sehnen - Gewebe.	46
Untersuchung des Sehnen - Gewebes.	47
§. 16. Von dem Knorpel - Gewebe.	48
Untersuchung des Knorpel - Gewebes.	49
§. 17. Von dem Knochen - Gewebe.	51
Untersuchung des Knochen - Gewebes.	60
§. 18. Von dem Muskel - Gewebe.	62
Zergliederung des Muskelgewebes und der Muskeln im All- gemeinen.	81
§. 19. Von dem Nerven - Gewebe.	85
Zergliederung des Nervengewebes und der Nerven über- haupt.	90
§. 20. Von dem Horngewebe.	92
Epithelium, Epidermis und Nägel.	93
Haare.	97
Zähne.	99
Zergliederung und Untersuchung des Horngewebes.	103
§. 21. Von den zusammengesetzten Geweben oder von den Gebilden.	108
§. 22. Von den Gefäfs - Gebilden überhaupt, und von den Blut- und Lymphgefäfs-Gebilden insbesondere.	109
Von den Lymphgefäfsen und Lymphdrüsen.	110
Von den Venen.	113
Von den Arterien.	114
Zergliederung und Untersuchung dieser Gefäfsgebilde.	115
§. 23. Von der Lederhaut.	119
Zergliederung der Lederhaut.	121

ERSTE ABTHEILUNG.

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Grundsätze und Regeln bei'm Zergliedern.

Die besten Schriften, die wir über Zergliederungskunst für Studirende besitzen, sind:

- 1) J. L. Fischer, Anweisung zur praktischen Zergliederungskunst: Leipzig 1791.
 - 2) A. M. Mayer, praktische Anleitung zur Zergliederung des menschlichen Körpers. Wien 1822.
 - 3) J. Schaw, Anleitung zur Anatomie. Ein Taschenbuch beim Zergliedern. Nach der 3ten Ausgabe des Englischen Originals übersetzt. Weimar 1823.
-

ERSTER ABSCHNITT.

Allgemeine Grundsätze und Regeln bei'm Zergliedern.

§. 1.

Bestimmung und Umfang der Zergliederungskunst überhaupt.

Die *Zergliederungskunst* lehrt den menschlichen Körper in seine einzelnen Gewebe und Theile zu zerlegen und sie allseitig zu untersuchen, um dadurch die genaueste Kenntniss von seiner Organisation zu erlangen.

Es werden hiezu vorzüglich anhaltende Uebung, mechanische Geschicklichkeit, mechanische und chemische Hilfsmittel u. s. w. erfordert.

Die Zerlegung der Theile des Körpers in seine eigentlichen Grundstoffe bleibt der *Zochemie* überlassen.

Die *pathologischen* und *gerichtlichen* Leichenöffnungen sind besondere Zweige der Zergliederungskunst, die aber nur dann geübt werden können, wenn man zuvor den Körper in seinem normalen Zustande genau zergliedern, untersuchen und kennen gelernt hat.

Anm. Die Zergliederungskunst der Thiere stimmt mit der menschlichen im Wesentlichen überein. Wer sich daher in der letztern

geübt hat, bedarf bei der Zergliederung der Thiere keiner besondern Anweisung. Es ist sehr nützlich, wenn die Studirenden öfters auch einzelne Thiere zergliedern und untersuchen; denn ausserdem, dass man dadurch zum wissenschaftlichen Studium des thierischen Organismus mehr angeregt wird, übt man sich im Zergliedern, findet manche Theile einfacher, deutlicher entwickelt und kann sie stets im frischen und gesunden Zustande untersuchen. Selbst sind hie und da Versuche an lebenden Thieren sehr fruchtbringend.

§. 2.

Von der Wichtigkeit und Nothwendigkeit anhaltender Uebung im Zergliedern.

Die Kenntnisse, welche wir von der Organisation des menschlichen Körpers besitzen, verdanken wir vorzugsweise nur den häufigen Zergliederungen.

Der künftige Arzt und Wundarzt, welchen die genaueste Kenntniss des Körpers als Grundlage der Physiologie und Psychologie, der gesammten Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe, unentbehrlich ist, können sich diese Wissenschaft nicht allein durch fleissigen Besuch anatomischer Vorträge oder gar nur durch das Studium anatomischer Werke verschaffen. — Denn abgesehen von den grossen Schwierigkeiten und dem Zeitaufwande, welche das Studium der Anatomie nach blossen Vorträgen und Handbüchern darbietet, kann es nicht fehlen, dass häufig falsche oder doch mangelhafte Ansichten entstehen. So finden wir ja selbst in manchen Handbüchern der Anatomie einzelne Theile theils falsch, theils undeutlich, theils gar nicht beschrieben; und in den anatomischen Vorträgen wird theils in jeder Stunde so viel vorgetragen, dass es der Anfänger unmöglich alles erfassen und festhalten kann, theils ist daselbst die genaue Besichtigung mancher Theile, wegen Zartheit und Kleinheit, oder wegen Menge der Zuhörer u. s. w. erschwert oder gar nicht möglich. —

Daher müssen die Studirenden selbst die Lücken, welche sich in ihren anatomischen Studien nothwendiger Weise bilden, durch eigenes und anhaltendes Zergliedern der verschiedenen Theile des Körpers ausfüllen, um so ein vollendetes und klares Bild von seinem organischen Baue zu erlangen!

Setzen wir auch den Fall, daß es einem talentvollen jungen Manne gelingen könne, durch bloßen Besuch der anatomischen Vorlesungen und durch Selbststudium den menschlichen Organismus richtig zu erkennen, so ist dieses doch nur eine große Seltenheit und erfordert großen Aufwand von Zeit und anhaltendem Fleiße. —

Jedoch wäre hierdurch das Ziel erreicht, so könnte man zufrieden seyn und ich würde dann selbst rathen, um nämlich den Unannehmlichkeiten und zum Theil den Schädlichkeiten, welchen man sich beim Präpariren aussetzt, zu entgehen, die Anatomie nur aus Handbüchern und in anatomischen Vorlesungen zu erlernen. Allein derjenige, welcher nur ein solches anatomisches Wissen besitzt, ist in der That sehr zu bedauern, denn er wird noch kaum die Hörsäle seiner Hochschule verlassen haben, so werden seine anatomischen Kenntnisse, die einer festen Grundlage ermangeln, der Selbstzergliederung menschlicher Leichen nämlich, im eigentlichen Sinne des Wortes verfliegen und er wird sich nur noch an ein Gehirn in der Schädelhöhle, an ein Auge in der Orbita, an ein Herz und Lunge in der Brusthöhle, an einen Magen, Leber, Milz, Darmkanal in der Bauchhöhle, und an einen Uterus, an eine Prostata, Saamenbläschen, Ovarien etc. in der Beckenhöhle erinnern. Fordern wir ihn auf an einem Cadaver seine anatomischen Kenntnisse zu beweisen, so wird er in große Verlegenheit gerathen und nicht im Stande seyn, das Auge, das Gehirn u. s. w. zu zergliedern und ihre Theile genau zu bestimmen, denn er hat sie nie selbst untersucht und ist daher damit

nicht vertraut. — Noch weniger wird er an Lebenden oder nur an einer Leiche Operationen sicher und genau zu verrichten vermögen, und führen wir ihn endlich ans Krankenbett, so wird er unendlich viele krankhafte Lebenserscheinungen sich nicht erklären, ihre Quellen nicht entdecken können! —

Derjenige dagegen, welcher nebst dem fleißigen Besuche der anatomischen Vorlesungen und dem Studio guter Werke anhaltend sich im Zergliedern übt, wird sich sichere, bleibende und fruchtbringende Kenntnisse verschaffen, die sein ferneres medizinisches Studium nur erleichtern, nur mehr befestigen und vollenden! —

Wer hier die erste Saat versäumt, wird nimmermehr die zweite ernden können.

§. 3.

Von dem schicklichsten Zeitpunkte des Anfangs der Secirübungen.

Aus dem bisher Vortgetragenen ergibt sich schon klar, daß je früher der Candidat der Medizin und Chirurgie die Secirübungen beginnt, desto klüger er handelt. — Ja, ich möchte fast behaupten, daß es besser sey, ohne vorhergegangenen Besuch anatomischer Vorlesungen zu seciren, als den anatomischen Cursus nur auf das Studium anatomischer Werke und Vorträge auszudehnen. —

Mehrere Lehrer der Anatomie rathen zwar ihren Schülern erst dann dem Secirunterrichte beizuwohnen, wenn sie zum zweiten Male Anatomie hören. — Allein, ich glaube mit Unrecht. Denn wenn wir, abgesehen von demjenigen, was ich §, 2. lehrte, annehmen, daß nur wenige Schüler länger als drei Jahre die Medizin und Chirurgie studiren, und daß nur im Wintersemester präparirt wird, so ist es nicht

leicht einzusehen, wie es dem Studirenden möglich wird, im zweyten und dritten Wintersemester, wo ihn schon die medizinischen, chirurgischen und geburtshülflichen Anstalten ganz in Anspruch nehmen, alle Theile des Körpers genau zu präpariren und zu untersuchen. Daher kommt es wohl auch, daß die meisten Candidaten nur die Muskeln und Gefäße präpariren, ja, daß selbst einige die Hochschule verlassen und in das praktische Leben eintreten, ohne je ein anatomisches Messer in der Hand gehabt zu haben!

Die Wahrheit, sagt das Sprichwort, liegt in der Mitte. Es hat mich nämlich vieljährige Erfahrung gelehrt, daß es am zweckmässigsten ist, wenn man gleich Anfangs mit den anatomischen Vorträgen die Secirübungen verbindet. Sobald der Lehrer einzelne Theile z. B. die Muskeln der Brust, des Bauches etc. vorgetragen hat, so soll der Schüler sie sogleich nach präpariren. Er wiederholt dadurch den Vortrag des Lehrers und prägt ihn so dauerhaft ein.

Viele meiner Schüler haben mir später, wenn sie meinen Rath nicht befolgten, ihr Bedauern über die unbenutzte und verlorne Zeit an den Tag gelegt; viele von ihnen für den gegebenen und befolgten Rath freudig gedankt. —

Anm. Es versteht sich übrigens von selbst, daß der Studirende von den Knochen schon eine genaue Kenntniß haben müsse, bevor er zur Präparation einzelner Muskeln übergehen könne. Das Studium der Osteologie ist die Grundlage der gesamten Anatomie, und wer jene vernachlässigt, wird in dieser stets ein Stümper bleiben. —

§. 4.

Wie lange soll man täglich präpariren?

Wir würden, wenn wir nicht wüßten, wie sehr die Zeit der Studirenden durch andere Vorlesungen in Anspruch genommen ist, rathen, täglich drei bis vier Stunden zu zer-

gliedern. — Zwei Stunden aber, und zwar nach einander, sind unumgänglich nöthig, wenn die Secirübungen wahren Nutzen bringen sollen.

Wer nur eine Stunde zum Präpariren sich frei hält, oder auch zwei, aber unterbrochen, der thut besser gar nicht zu seciren. Denn was kann man in einer Stunde leisten, wenn wir die Zeit in Anschlag bringen, die man durch Aus- und Ankleiden, durchs Waschen der Hände, durch das Reinigen der Instrumente u. s. w. verliert; — abgesehen davon, daß selbst das Präparat darunter sehr leidet.

§. 5.

In welcher Ordnung sollen die verschiedenen Theile des Körpers zergliedert werden?

Eintheilung der Zergliederungskunst.

Gewöhnlich pflegt man mit der Präparation der Muskeln den Anfang zu machen. Man lehrt den Studirenden, wie man die Haut durchschneide und lostrenne, wie man das umgebende Zellgewebe hinwegpräparire, wie man die Muskeln trenne u. s. w. und so einen Muskel nach dem andern bloß lege. —

Allein diese Unterrichtsmethode ist nicht ganz gut. —

Es ist vor allen Dingen nöthig, daß der Anfänger *zuerst die Grundgewebe des menschlichen Körpers* nach ihren allgemeinen und wesentlichen Bedingungen kennen lerne, bevor er die einzelnen Theile eines Systems in Hinsicht ihrer Lage, Form, Vertheilung u. s. w. verfolgt.

Es ist nicht genug, daß der Studirende aus anatomischen Vorträgen wisse, daß es ein Zellgewebe, ein Nervengewebe, ein Muskelgewebe gäbe, sondern er muß diese Theile selbst allseitig untersucht haben, wenn er z. B. zur Präparation der einzeln Muskeln u. s. w. schreitet.

Daher zerfällt nothwendiger Weise die Zergliederungskunst gleich der Anatomie, in zwei Theile.

Der erste Theil muß uns mit *den Regeln der Zergliederung und Untersuchung der Grundgewebe* des menschlichen Körpers bekannt machen.

Der zweite dagegen lehrt uns, auf welche Weise wir die einzelnen Theile eines Systems oder einzelne Organe zergliedern und darlegen sollen.

Wir bezeichnen den ersten Theil mit dem Namen: *allgemeine Zergliederungskunst* und

den zweiten Theil mit dem Namen: *besondere Zergliederungskunst*.

Die allgemeine Zergliederungskunst begründet die Texturbeschreibung (*Histographie*); die besondere die Structur-Formbeschreibung (*Morphographie* oder *Topographie*) des menschlichen Körpers. —

Was die Topographie dem Operateur leistet, das leistet die Histographie dem Arzte. —

So wie schon meistens von den Studirenden das Studium der allgemeinen Anatomie vernachlässiget wird, so findet dieses noch mehr mit der allgemeinen *Zergliederungskunst* statt. — Welch große Nachtheile aber dadurch den Candidaten nur für das Studium der Physiologie und der pathologischen Anatomie hervorgehen, lassen sich nicht berechnen! — Treffend sagt von Walther in seiner Beurtheilung des Bichat'schen Systems: Gewiß nimmt die pathologische Anatomie bald einen höhern Schwung und sucht den Sitz bestimmter Krankheiten nicht mehr in der veränderten Gesamtbildung irgend eines Organs überhaupt, sondern in der krankhaften Beschaffenheit nur eines seiner besondern Gewebe. —

Doch die Schuld dieser Vernachlässigung trägt weniger der Schüler als vielmehr die Unterrichtsmethode.

Was die Ordnung, in welcher in der besondern Zergliederungskunst die verschiedenen Systeme etc. präparirt werden sollen, betrifft, so muß allerdings mit dem *Muskelsystem* zuerst begonnen werden; dann kann man zur Präparation der Gefäße, der Eingeweide der Brust, des Bauches und Beckens übergehen, und endlich mit der Zergliederung des Gehirns, der Nerven und der Sinnesorgane endigen. —

Es ist aber nicht möglich, in einem Wintersemester (wenn man täglich nur zwei Stunden präparirt) alle Theile des menschlichen Körpers zu zergliedern.

Daher ist es zweckmäfsig die Secirübungen in *zwei Cursus* abzutheilen.

Im ersten Wintersemester soll der Studirende die *Grundgewebe*, die *Muskeln*, die *Bänder*, die *Gefäße* und die *erste Abtheilung der sogenannten Eingeweide*, d. i. die *Bildungsorgane* zergliedern.

Im zweiten Winterhalbjahre dagegen sollen die *Nerven*, das *Gehirn* und die *Sinnesorgane* präparirt werden.

Welche *Partie eines Systems*, z. B. vom Muskelsystem, zuerst präparirt werden soll, ist grofsentheils ganz gleichgültig und hängt von vielen Umständen z. B. von der Zahl und Güte der Leichen, von der Zahl der Sekanten u. s. w. ab.

Es wird aber den Anfänger das Präpariren sehr erleichtert werden und ihn anregen, wenn er zuerst leicht zu präparirende Muskeln, wie z. B. die der Brust, der Arme, der Schenkel und des Halses etc. erhält und hierauf erst zur Präparation der Bauch, der Rücken-Muskeln etc. übergeht; es wird für ihn sehr lehrreich seyn, wenn eine gewisse Verbindung und Ordnung in der Aufeinanderfolge einzelner, gröfserer und kleinerer Partieen beobachtet wird. So z. B. soll man, nachdem die Schulterblatt-Mus-

keln zergliedert sind, zur Präparation der Muskeln des Oberarms und nicht des Vorderarms übergehen.

Allein was diesen Punkt insbesondere betrifft, so ist er mehr Sache des Lehrers, als des Schülers. Es hängt hier alles von einer weisen und gewissenhaften Leitung ab und der Studirende kann nur die Sorgfalt des Lehrers durch seinen Fleiß und durch pünktliche Erfüllung seiner Anordnungen belohnen und erhalten.

So läßt sich füglich die Anweisung zur Zergliederung der Grundgewebe mit der der verschiedenen Systeme und Organe verbinden. So z. B. kann der Anfänger, wenn er mit den Brustmuskeln etwa beginnt, zuerst die Oberhaut, dann die Lederhaut, hierauf das Fettgewebe und Zellgewebe präpariren; ist dann von dem großen Brustmuskel das Zellgewebe etc. hinweggenommen, so daß man Ursprung, Körper und Ansatzpunkt (Ende) des Muskels deutlich sehen kann, so durchschneidet man ihn und untersucht das Muskelgewebe. Hat man den kleinen Brustmuskel auf dieselbe Weise präparirt und durchschnitten, so untersuche man nun die Textur der sich darbietenden Armgefäße und Nerven. Hat der Sekant die Schulter und Oberarmmuskeln zergliedert, so geht er sogleich an die Präparation der Bänder des Schulterblatts und Oberarms und untersucht ihre Gewebe, woran sich auch sogleich passend die Untersuchung der Beinhaut und des Knochengewebes reihet. —

Auf diese Weise erhält der Studirende in kurzer Zeit eine bedeutende und gründliche Einsicht und Uebersicht von der Bildung mehrerer Theile des menschlichen Körpers, und verfährt er auf diese Art auch an andern Stellen mit den noch übrigen Geweben etc., so entwickelt sich in ihm unvermerkt ein allseitiges, klares und lebendiges Bild vom Baue des menschlichen Körpers!

Doch wird es immer besser seyn, zuvor den allgemeinen Theil der Zergliederungskunst ganz zu vollenden und dann mit der besonderen Zergliederung der Theile zu beginnen. Ja, wir rathen vielmehr ernstlich hiezu, indem man, um alle Gewebe zu untersuchen und zu zergliedern, wohl nur die ersten vier Wochen des Semesters nöthig hat; in welcher Zeit dann in der speciellen Anatomie schon so viel vorgetragen wird, daß der Schüler sogleich und ununterbrochen zur Zergliederung der Muskeln etc. übergehen kann. — Nur wenn Mangel an Cadaver eintreten würde, könnte diese Ausführung verhindert werden. Doch ist dieses überhaupt nie leicht möglich, indem zur Zergliederung der Grundgewebe nicht so fast ganze Cadaver oder Hauptabtheilungen davon nöthig sind, sondern fast jedes Stück hiezu tauglich ist. —

Anm. Es versteht sich von selbst, daß ich voraussetze, daß die *allgemeine Anatomie* getrennt von der *speciellen Anatomie* vorgetragen wird, und daß der Sekant jene schon gehört hat oder doch eben die Vorträge über allgemeine Anatomie (Histologie) besucht, wenn er die Seeirübungen beginnt. — Es wäre sehr zu wünschen, daß einmal allgemein die *besondere Anatomie* (Topographie) von der *allgemeinen* getrennt vorgetragen würde und zwar diese immer im Sommersemester, jene dagegen, wie gewöhnlich, im Wintersemester. Nur auf diese Weise würde die *allgemeine Anatomie* nicht so neben her betrieben oder besser nicht vernachlässigt, — und der Studirende beginnt dann mit der gehörigen Vorbereitung die Vorlesungen über specielle Anatomie. —

§. 6.

Welch besonderer Zweck soll beim Zergliedern stets berücksichtigt werden und wodurch wird er erreicht?

Es ist nicht genug, daß man durch das Zergliedern die einzelnen Theile des Körpers genau kennen lerne, sondern man muß stets auch *die innige Verbindung*

und Beziehung der Theile unter einander im Auge haben. —

Diesen Zweck kann man aber nur durch umsichtiges Selbstzergliedern erreichen und zwar, indem man sich fest zur Regel macht,

1) jeden Theil langsam und vollständig zu präpariren und zu untersuchen; so daß man vollkommen über seine Lage, Form, Textur, Größe, physische Eigenschaften, Farbe u. s. w. Rechenschaft ablegen kann; und wenn man

2) auch jedesmal die Ortsverhältnisse des Theiles zu den übrigen und zum ganzen Körper und die Art seiner Verbindung und Beziehung, sowohl mit den benachbarten, als entfernt gelagerten, fremden oder verwandten Theilen berücksichtigt. —

Manche Studirende präpariren Stunden und Tage lang und wissen gar nicht, was sie zergliedern. Es scheint ihnen nur darum zu thun zu seyn, sagen zu können, daß sie präparirt hätten. — Indem sie eben einen Theil zu zergliedern beginnen, wünschen sie schon wieder damit fertig zu seyn. — Dieses ist aber sehr gefehlt und führt zu nichts!

Je langsamer und vorsichtiger man anfangs präparirt, desto schneller wird man Uebung im Zergliedern erlangen und desto eher wird man angeregt werden, die Theile auch gründlich und allseitig zu untersuchen.

Das Zergliedern leistet dem jungen Anatomen das, was ein Krankenexamen dem Arzte leistet. Wie diesen nämlich nur ein gutes Krankenexamen zur klaren Erkenntniß der Krankheit führt, so erreicht auch der Candidat der Medicin und Chirurgie durch umsichtiges Zergliedern der Leichen nur allein gründliche, bleibende und fruchtbringende Kenntnisse von der menschlichen Organisation. — Ja, ich glaube nicht zu viel zu wagen, wenn ich behaupte, daß die Zergliederungskunst für die Ausbildung des künf-

tigen Arztes nicht weniger wichtig ist, als die Sprachen, Logik und Mathematik, für die allgemeine Ausbildung aller Menschen. —

§. 7.

Von den zum Zergliedern nöthigen Instrumenten.

Für den Anfänger ist ein gewöhnliches anatomisches Secirbesteck hinreichend. Es enthält: 1) ein großes starkes Messer, womit man die Hautbedeckungen, Knorpel u. s. w. durchschneiden kann und welches daher den Namen Knorpelmesser führt; 2) zwei sogenannte Nervenmesser, welche die Form eines gewöhnlichen chirurgischen Bistouries haben, nur kleiner sind und einen befestigten Stiel haben; 3) zwei oder drei Scalpelle zur Präparation der Gefäße, der Bänder und Muskeln etc., welche eine bauchige Scheide haben und stärker gearbeitet sind, als die Nervenmesser; 4) eine gerade Scheere mit kurzen Schenkeln; 5) eine große Pincette; 6) eine kleine Pincette oder Haarpincette; 7) zwei Doppelhaken; 8) ein langer, einfacher Haken; 9) zwei Sonden von Stahl von verschiedener Gröfse; 10) ein Blasröhrchen, welches aus zwei Theilen bestehen soll; 11) eine Loupe und 12) einige chirurgische Nadeln von verschiedener Gröfse. —

Anm. 1. Der hiesige anatomische und chirurgische Instrumentenmacher Herr C. KRAMMER hat immer mehrere anatomische Secirbestecke vorräthig und wir können sie wegen ihrer Brauchbarkeit empfehlen. —

Anm. 2. Es ist sehr zweckmäfsig, wenn die Studirenden sich von Zeit zu Zeit auch andere anatomische Instrumente anschaffen, z. B. einen Zirkel und Maasstab; eine krumme Scheere, eine ganz kleine, feine Scheere; einen eisernen Hammer und Meisel, eine kleine Säge mit einigen Blättern von verschiedener Gröfse, u. s. w. die das Zergliedern zarter Präparate wesentlich erleichtern, auch in der Praxis und bei Leichenöffnungen unentbehrlich sind; — und durch das allmähliche Anschaffen auch für den weniger Bemittelten zu erschwingen sind. —

§. 8.

Von dem Gebrauche der Instrumente.

Hierüber lassen sich nur sehr wenige Regeln im Allgemeinen geben. Anlage zu mechanischen Verrichtungen überhaupt, fortgesetzte und sorgsame Uebung im Zergliedern etc. lehren bald den richtigen Gebrauch der verschiedenen Instrumente besser, als weitausgedehnte Angaben darüber.

Die wichtigsten und nöthigsten Instrumente sind das Messer und die Pincette. Man faßt sie in der Regel wie eine Schreibfeder; die Pincette in die linke, das Messer in die rechte Hand. Die Schnitte mit dem Messer müssen bestimmt und zügig oder ausgedehnt seyn; worin man nur dadurch eine Fertigkeit erhält, daß man sich gleich Anfangs gewöhnt, langsam und vorsichtig zu präpariren. Durch fortgesetzte Uebung gelangt man dann unvermerkt zur schnellen und sichern Präparation der verschiedensten Theile. — Mit der Pincette muß man die hinwegzupräparirenden Theile festhalten und zugleich etwas anspannen, um die Schnitte sicherer und schneller zu führen. Die Theile, welche rein dargestellt werden sollen, z. B. Muskeln, Gefäße oder Nerven, dürfen dagegen niemals mit der Pincette festgehalten werden, weil sie sonst Schaden leiden oder gar zerreißen würden. Man muß gleich Anfangs auch die Pincette recht gebrauchen lernen und namentlich sich nur in seltenen Fällen statt ihrer der Finger bedienen; da nämlich nur, wo die Pincette nicht ausreicht die durch oder abzuscheidenden Theile gehörig zu fassen etc.

Mit der Scheere statt des Messers zu präpariren erfordert große Uebung und eine sichere Hand; ist daher überhaupt nicht vorzuziehen. Man gebraucht sie dagegen zweckmäßig um Höhlen oder Kanäle aufzuschneiden etc.

Die F'ken dienen um Theile auseinander zu halten und auszuspannen. Es kömmt beim Präpariren viel auf die gute Anlegung der Haken an, und kesonders muß man Sorge tragen, daß dadurch die zu präparirenden Theile nicht verletzt werden.

Auch kann man sich hie und da zum Auseinanderhalten und Anspannen weicher Theile der Sonden, welche man vorzugsweise zur Untersuchung von Höhlen und Kanälen etc. gebraucht, bedienen.

Durch die Blasröhrchen werden verschiedene Höhlen, Kanäle oder Behälter aufgeblasen, um theils ihren Umfang deutlicher wahrzunehmen, theils um sie leichter zu präpariren.

Der Gebrauch der Nadeln, der Loupe ergibt sich von selbst. —

§. 9.

Von den zum Präpariren anderweitig nöthigen Dingen.

Diejenigen, welche den Secirübungen beiwohnen wollen, müssen sich außer einem anatomischen Besteck auch noch 1) mit einem Streichriemen, 2) mit einem Handtuche, 3) mit einem Schwamme und 4) mit einem Secirrocke versehen.

Gut schneidende Messer sind beim Präpariren eine Hauptsache, indem man überhaupt schneller und reiner arbeiten kann. Da auch die besten Messer bald ihre Schärfe verlieren, so ist es nöthig, daß man sie immer von Zeit zu Zeit auf dem Streichriemen abzieht, wodurch man sie zugleich sehr schont. Auf dem Schleifstein soll man die Messer nur selten abziehen, indem erstlich der Streichriemen schon meistens hinreichend ist und dann nur wenige dieses Abziehen auf den Stein geübt sind und so die Messer nur verdorben werden. —

Obgleich auf dem anatomischen Präparirsal die nöthigen Handtücher, um sich die Hände etc. zu reinigen, vorhanden sind, so ist es doch sehr zu wünschen, daß sich ein jeder Sekant mit einem oder zwei eigenen Handtüchern versehe, um den zu präparirenden Theil nämlich darauf zu legen, und um ihn so immer möglichst rein zu erhalten. —

Eben so verhält es sich mit dem Schwamme. — Wer seinen eigenen Schwamm besitzt und damit jedesmal sogleich sorgfältig das sich zeigende Blut, Wasser u. s. w. aufnimmt, wird ein schönes Präparat zu Stande bringen.

Daß ein Secirrock unumgänglich nöthig sey, wird man wohl einsehen. Es paßt hiezu am besten jeder alter, tüchener Ueberrock, den man auch noch zur Vorsorge an den Aermen und an der Brust mit Wachseleinwand überziehen lassen kann. —

§. 10.

Von der nöthigen Sorgfalt und Aufbewahrung der zu präparirenden Theile.

Für die zu präparirenden Theile haben die Sekanten die größte Sorgfalt nöthig und zwar 1) ihres eigenen Vortheils wegen, als auch 2) als Eigenthum des anatomischen Institutes. —

Die jedesmalige Aufbewahrung des zu präparirenden Theiles liegt zwar dem Anatomiediener ob. Allein, je mehr der Studirende dafür sorgt, daß das Präparat gut aufbewahrt wird, desto mehr Nutzen geht für ihn hervor.

Dadurch z. B. daß jeden Tag das Präparat sorgfältig zugenäht, an den geeigneten Platz gestellt und in das eigene Handtuch eingewickelt wird, bleibt es stets rein und vor früher Fäulniß geschützt, wodurch die Gesundheit nicht gefährdet, sondern erhalten wird und die Ausarbeitung des Präparates nicht übereilt zu werden braucht.

Die zu präparirenden Theile sind stets Eigenthum des Instituts und es ist keinem Sekanten erlaubt, irgend ein Präparat ohne specielle Erlaubniß sich zuzueignen. Ja, es ist vielmehr jeder Sekant verbunden, das Präparat nach seiner Vollendung dem Lehrer nochmals zu zeigen und zur weitem Bestimmung zu übergeben. —

§. 11-

Sorge für die Erhaltung der Gesundheit.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, daß die üblen Ausdünstungen, welche im Secirsale verbreitet sind und welche man beim Zergliedern selbst in die Lungen und den Magen etc. einathmet, sehr nachtheilig auf den Körper einwirken müssen.

Es ist daher vor allen Dingen nöthig, daß durch Räucherungen und Luftzug diese schädlichen Einwirkungen vermindert und weniger schädlich gemacht werden.

Da auch durch das immerwährende Berühren der Leichen, besonders wenn die Säfte oft sehr verdorben, fast ätzend sind, die Gesundheit gefährdet werden kann, so ist es wohl zweckmäßig, die Hände mit wohlriechenden Wässern oder mit Essig oder Oel u. s. w. theils vor, theils während der Zergliederung zu waschen.

Mäßige und längere Bewegung in freier und gesunder Luft ist aber vorzugsweise wohlthätig und unerläßlich, und zwar vor und nach dem Zergliedern.

J. SHAW *) sagt auch:

Ich glaube bemerkt zu haben, daß es für Studirende, während sie das anatomische Theater besuchen, nöthig ist, etwas besser, als sie es vielleicht bisher auf dem Lande gewohnt waren, wenigstens nicht spärlich zu leben. Thun sie dieß, und machen sie sich zu gleicher Zeit regelmäßige Bewegung und geben auf den Zustand ihres Unterleibes acht, so werden sie meistens den üblen Folgen, die bisweilen aus einem Schnitt in den Finger entstehen, entgehen.

Die beste Behandlung für entzündete Lymphgefäße und geschwollenen Arm ist, Charpie aufzulegen, die man in eine Bleizuckerauflösung mit Opium getaucht hat und Abführungen von Calomel und starke Dosen Opium zu nehmen, nebst einer nährenden und reizenden Diät. —

Das Ausaugen der bei Sectionen gemachten Wunden wird von Dr. GODMANN im Phil. Journ. Nr. 18. als das sicherste Mittel empfohlen, um allen üblen Folgen vorzubeugen. Bei Vergleichung des letzten Semesters, wo man dieses Verfahren anwandte, mit der frühern, wo man sich der Aetzmittel bediente, war der gute Erfolg augenfällig. —

Daß Aetzmittel eher schädlich als nützlich seyen, liegt klar zu Tage. Mit dem Ausaugen muß man aber auch

*) Anleitung zur Anatomie, nebst deren Anwendung auf Pathologie und Chirurgie. A. d. Engl. übers. Weimar 1825.

vorsichtig seyn und die Wunde zuvor immer mit reinem Wasser ausspülen; — meistens ist dieses Verfahren allein hinreichend, so daß es des Aussaugens gar nicht bedarf, welches unter gewissen Umständen sogar der Gesundheit sehr nachtheilig seyn kann. — Ueberhaupt aber erhalten auch die Studirenden niemals Cadaver zum zergliedern, wodurch Nachtheil für ihre Gesundheit eintreten könnte und die meisten Schnittwunden, die man sich beim Seciren beibringt, sind als gewöhnliche Schnittwunden zu betrachten und nicht ängstlich zu behandeln. —

Anm. LABARRAQUE *), Apotheker in Paris, hat durch Versuche gefunden, daß auf anatomischen Sälen der oxygenirt-salz-saure Kalk (Chlorure de Chaux) in der Auflösung mit Wasser, sich ganz vorzüglich dazu eignet, nicht allein die Gefäße, Tische, den Fußboden, rein zu erhalten, sondern auch ihnen die Fähigkeit, bösen Geruch und Ansteckung zu verbreiten, vollkommen zu benehmen. Eine solche Mischung bewahrt nicht nur frische Leichname sehr lange Zeit vor Fäulniß, wenn man sie des Nachts in eine damit angefüllte Wanne einweicht, sondern sie tilgt auch, über vollkommen faule Körper gegossen, nach einigen Minuten allen üblen Geruch, so daß man sich der genauesten Untersuchung des Cadavers ohne Furcht oder Unannehmlichkeit, überlassen kann. Die zum Einweichen und Waschen gebräuchliche Mischung besteht gewöhnlich aus einem Theile oxygenirt-salzsauern Kalkes, in 100 bis 200 Theilen Wassers aufgelöst, und verdient, da der Kalk sich leicht transportiren läßt, nicht theuer ist, nicht die giftige Eigenschaft der andern Desinfectionsmittel besitzt, alle Empfehlung.

*) Mitgetheilt von Dr. Sommer in Gräfes und v. Walthers Journal. Bd. VII. Heft 1. S. 211.

ERSTE ABTHEILUNG.

ZWEITER ABSCHNITT.

**Von den Geweben des menschlichen
Körpers**

und

von der Art und Weise sie zu zer-
gliedern und zu untersuchen.

Vorzüglichste Schriften zur Geweblehre:

Anatomie générale par X. Bichat. Paris 1801. u. 1821. 3 Voll. 8.
übersetzt von C. H. Pfaff und L. Cerutti. Leipzig 1802 u. 3.
und 1825. 3 Thle. 8.

Ph. Fr. von Walther, Darstellung des Bichat'schen Systems, in
den Jahrbüchern der Medicin von Markus und Schelling.
Tübingen 1807. II. Bd. 1. Heft.

J. F. Meckels Handbuch der menschlichen Anatomie. 1 Bd.
Allgemeine Anatomie. Halle 1815. 8.

C. Mayer über Histologie und eine neue Eintheilung der Ge-
webe des menschlichen Körpers. Bonn 1819.

K. A. Rudolphi Pr. de c. h. partibus similaribus. Grph. 1809. 4.
und dessen Grundrifs der Physiologie. 1. Theil. 1821. 8.

C. F. Heusinger System der Histologie. Erster Theil. 1tes und
2tes Heft. Eisenach 1822.

ZWEITER ABSCHNITT.

Von den Geweben im Allgemeinen.

§. 12.

Bestimmung und Eintheilung der Gewebe.

Unter den Namen *Gewebe* (tela) verstehen wir diejenigen Theile des Körpers, welche sich wenigstens durch einen bestimmten, selbstständigen oder specifiken Charakter, welcher sich als solcher sowohl physisch, als auch chemisch und dynamisch beurkundet, und der somit auch keinem andern Gewebe angehört, und wodurch eben die besondere und zum Theil einfache Bildung gegeben ist,] auszeichnet.

Die chemischen Bestandtheile des Körpers bilden durch ihre verschiedene Mischungsverhältnisse die Gewebe, welche sich wieder unter einander verbinden und zusammengesetzte Gewebe oder Gebilde constituiren. —

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kohle, Eisen, die Metalle des Natrums (Sodium), des Kali (Kalium), der Kalkerde (Calcium), (Kieselerde), der Talkerde (Talcium), die Basis der Salzsäure (Muriaticum) und die Flussspathsäure, werden von den Chemikern als

einfache, wägbare Stoffe im menschlichen Körper angeben.

Diese Stoffe gehen nun unter einander sehr verschiedene oder zusammengesetzte Verbindungen ein, die nirgends, als im thierischen Körper vorkommen und daher mit Recht organische Stoffe genannt werden. Einige von diesen sind allgemeiner verbreitet, als andere, und man theilt sie daher in allgemein verbreitete organische Stoffe, wohin Eiweiß, Gallerte, Faserstoff, Schleim, Wasser, Fett und Milchsäure gehören, und in besondere organische Stoffe, wohin theils gewisse Salze und Säuren, theils andere Zusammensetzungen, die vorzüglich in den abgesonderten Flüssigkeiten erscheinen, z. B. Gallenstoff, Harnstoff, Milchzucker u. s. w. gehören, ein.

Auf zwei entfernte Formbestandtheile (nach MECHERL), wovon der eine aus *Kügelchen oder Körner*, der andere aus einer *geronnenen oder gerinnbaren* und dadurch *gestaltbaren Substanz* besteht, lassen sich alle Gewebe zurückführen.

Diese beiden entfernten Bestandtheile, die Kügelchen und die gerinnende Flüssigkeit, bilden, entweder letztere für sich oder beide gemeinschaftlich, vorzüglich zwei Hauptformen und zwar: die Faser- und die Blattform, wodurch wieder Zellen entstehen. —

In der gerinnbaren Masse sind die Kügelchen enthalten und sie scheint ein Mittelding zwischen Eiweißstoff und Faserstoff zu seyn; die Kügelchen dagegen scheinen mit dem Eiweißstoff überein zu kommen.

Nicht bloß den festen, sondern selbst den flüssigen Theilen des Körpers kommt diese Grundbildung zu, und der Unterschied zwischen flüssig und hart oder fest besteht nur in der gerinnenden Masse, in der die Kügelchen schwimmen. Ist diese in einem *flüssigen Zustande*, so bildet sie allein oder mit jenen, d. i. den Kügelchen, ver-

einigt, *die lebendigen Flüssigkeiten*, und ist sie *verdickt*, so entstehen aus ihr die *festen Gewebe*.

Die Kügelchen haben eine verschiedene Gröfse und Form; und das Flüssigseyn der umgebenden Masse hängt von der in ihr enthaltenen Quantität Wasser (Serum) ab.

Anm. Der bestimmte chemische Charakter eines Gewebes ist am schwierigsten zu bestimmen, indem unsere Kenntnisse in diesem Feld noch sehr unvollkommen sind. Aber eben darum dürfen wir auch auf den chemischen Charakter nicht zu viel Werth legen. — A. RUDOLPHI sagt richtig: Die Anthropochemie, wie die ganze Chemie des organischen Körpers, leidet an der unüberwindlichen Schwierigkeit, daß alles, was sie untersucht, schon vor oder unter dem Beginnen ihrer Untersuchungen aufhört, organisch zu seyn, so daß ihr nur todte Ueberreste der Organismen vorliegen. Wir dürfen auch daher schwerlich hoffen, ihre chemischen Proceſse oder die Wahlverwandschaften ihrer Stoffe genau kennen zu lernen; vielleicht nicht einmal einzusehen, in welchen Verbindungen alle diese Stoffe im Leben stehen, um die Producte von den Educten mit Sicherheit zu sondern. Dennoch aber ist uns die Chemie der organischen Körper sehr wichtig, weil sie uns erstlich die Uebereinstimmung und die Verschiedenheit der Theile hinsichtlich der darin zu findenden Stoffe bekannt macht, und weil sie uns zweitens auf das bestimmteste zeigt, daß die meistens, wenn nicht alle, organischen Veränderungen mit chemischen Proceſsen verbunden sind oder als solche gedacht werden können; und unsere Vermuthungen über viele derselben haben schon eine nicht geringe Wahrscheinlichkeit. —

Als Gewebe des menschlichen Körpers erklären wir nun:

- 1) das Zellgewebe (tela cellulosa),
- 2) das Sehnengewebe (t. fibrosa, s. tendinosa),
- 3) das Knorpelgewebe (tela cartilaginea),
- 4) das Knochengewebe (t. ossea),
- 5) das Muskelgewebe (t. muscularis),
- 6) das Nervengewebe (t. nervea),
- 7) das Horngewebe (t. cornea).

Mehrere von diesen sieben Geweben zerfallen in einzelne Abtheilungen und diese wieder in Glieder, die sich

durch gewisse untergeordnete Eigenschaften von einander unterscheiden, immer aber nur Metamorphosen ein und desselben Gewebes sind. —

So zerfällt nun

I. *das Zellgewebe* in zwei Abtheilungen und zwar:

- 1) in das freie Zellgewebe, und
- 2) in das geformte Zellgewebe.

Das *geformte Zellgewebe* zerfällt wieder in folgende Glieder:

- a) in das Fetthaut-Zellgewebe und in das Knochenmark-Zellgewebe;
- b) in das seröse Zellgewebe (seröse Häute), und
- c) in das Drüsen- und Schleimhaut-Zellgewebe.

Das *seröse Zellgewebe* zerfällt selbst wieder in zwei Glieder oder Unterabtheilungen und zwar:

- 1) in das seröse Flächengewebe, und
- 2) in das seröse Blättergewebe.

Zum *serösen Flächengewebe* gehören:

- 1) die Membranen der Stirn-Keil- und Oberkieferhöhlen;
- 2) die Spinnwebenhaut (arachnoidea) des Gehirns;
- 3) das Brustfell (pleura);
- 4) die seröse Haut des Herzbeutels und der äußern Fläche des Herzens;
- 5) das Bauchfell (peritoneum);
- 6) die innerste Haut des Herzens und der Gefäße;
- 7) die Eihäute;
- 8) die Scheidenhäute;
- 9) die Synovialkapseln, die Schleimbälge und Schleimscheiden.

Zum *serösen Blättergewebe* gehören:

- 1) der Glaskörper;
- 2) die Krystallinse, und
- 3) die Hornhaut (cornea).

II. Zum *Sehnengewebe* gehören:

- 1) die eigenthümlichen Hüllen der Milz und der Nieren, die äußere Haut der Nerven und die äußere Haut des Herzbeutels. —
- 2) Die sehnigen Ausbreitungen (aponeurosen).
- 3) die Bein- und Knorpelhaut (periosteum et perichondrium);
- 4) die harte Haut des Auges (sclerotica);
- 5) die weiße Haut der Hoden und der Eierstöcke (tunica albuginea testis et ovarii);
- 6) die harte Hirnhaut (dura mater);
- 7) das Gewebe der schwammigen Körper des männlichen Gliedes und des Kitzlers (corpora cavernosa penis et clitoridis);
- 8) die fibrösen Gelenkkapseln;
- 9) die Bänder (Ligamenta);
- 10) die Sehnen (tendines).

III. Das *Knorpelgewebe* zerfällt:

- 1) in das eigentliche Knorpelgewebe, und
- 2) in das Faser-Knorpelgewebe.

IV. Das *Knochengewebe*.

V. Das *Muskelgewebe* zerfällt in drei Abtheilungen und zwar:

- 1) in das Uterus-Muskelgewebe;
- 1) in das Gefäß-Muskelgewebe;
- 3) in das eigentliche Muskelgewebe.

VI. Das *Nervengewebe* zerfällt:

- 1) in das Nerven-Gewebe;
- (2) in das Gehirn-Gewebe);
- (3) in das Ganglien-Gewebe).

VII. Das *Horngewebe*. Hierher gehören:

- 1) die Hülle des innern Schleim-Hautgewebes (epithelium);
- 2) die Oberhaut (epidermis);

3) die Nägel (ungues);

4) die Haare (crines);

5) die Zähne (dentes).

Das bei der Eintheilung und Zusammenstellung der Gebilde leitende Prinzip kann *die Form* seyn; während bei Aufstellung der Gewebe die specifiken Charaktere uns leiten müssen.

Zu den zusammengesetzten Geweben oder Gebilden rechne ich:

I. das Gefäß - Gebilde. Hieher gehören:

1) die Lymphgefäße;

2) die Venen;

3) die Arterien;

4) die Ausführungsgänge der Absonderungsdrüsen.

II. Das *Drüsen - Gebilde*, welches in drei Abtheilungen zerfällt, und zwar:

1) in das Absonderungs - Drüsen - Gebilde;

2) in das Gefäß - Drüsen - Gebilde;

3) in das Nerven - Drüsen - Gebilde;

Zum Absonderungs - Drüsen - Gebilde gehören:

1) die einfachen Schleim - und Talgdrüsen;

2) die Mandeln, die Peyerschen Drüsen, die Maibom-
schen Drüsen;

3) die Thränendrüsen;

4) die Speicheldrüsen des Mundes;

5) die Bauchspeicheldrüsen;

6) die Cooperschen Drüsen;

7) die Milchdrüse (mamma);

8) die Zirbeldrüse;

9) die Leber;

10) die Hoden;

11) die Eierstöcke;

12) der Uterus.

Entfaltetes Absonderungs-Drüsengebilde:

- 13) die Gefäßhaut des Auges (choroidea);
- 14) die Regenbogenhaut (iris).

Zum Gefäß-Drüsengebilde rechne ich:

- 1) die Lymphdrüsen;
- 2) den Hirnanhang;
- 3) die Nebennieren;
- 4) die Brustdrüse (thymus);
- 5) die Schilddrüse;
- 6) die Milz;
- 7) die Lunge;
- 8) den Mutterkuchen (placenta).

Entfaltetes Gefäß-Drüsengebilde :

- 9) Darmkanal;
- 10) Lederhaut (cutis).

Zum Nerven-Drüsengebilde rechne ich:

- 1) das Gehirn;
- 2) die Nervenknotten (Ganglia).

Entfaltetes Nerven-Drüsen-Gebilde :

- 3) die Nervenhaut des Auges (retina);
- 4) die Geruchsmembran;
- 5) die Geschmacksmembran;
- 6) das häutige Labyrinth.

§ 13.

Die vorzüglichsten frühern Eintheilungen der Gewebe.

X. BICHAT hat das große Verdienst, die Gewebe des menschlichen Körpers zuerst umfassend und gründlich untersucht und in Reihen und Glieder gestellt zu haben.

Er stellt 21 Gewebe auf und zwar:

- 1) das Zellgewebesystem;
- 2) das Nervensystem des thierischen Lebens;

- 3) das Nervensystem des organischen Lebens;
- 4) das Arteriensystem;
- 5) das Nervensystem;
- 6) das System der aushauchenden Gefäße;
- 7) das System der einsaugenden Gefäße;
- 8) das Knochensystem;
- 9) das Knochenmarksystem;
- 10) das Knorpelsystem;
- 11) das Fasersystem;
- 12) das Faserknorpelsystem;
- 13) das Muskelsystem des thierischen Lebens;
- 14) das Muskelsystem des organischen Lebens;
- 15) das Schleimhautsystem;
- 16) das System der serösen Häute;
- 17) das System der Synovialhäute;
- 18) das Drüsensystem;
- 19) das Lederhautsystem;
- 20) das Oberhautsystem;
- 21) das Haarsystem.

BICHAT nennt die 7 ersten Gewebe *allgemeine*, weil sie in dem ganzen Körper verbreitet sind; die übrigen aber *besondere*, weil sie sich nur in gewissen Theilen finden.

Dafs diese BICHAT'SCHE Eintheilung nicht ganz genügend sey, erkannte man bald, und man suchte daher sowohl in Frankreich BICHAT'S Schüler, besonders DUPUYTREN und RICHERAND, als auch in Deutschland von WALTHER, F. MECKEL, C. MAYER, A. RUDOLPHI und C. F. HEUSINGER *) diese Eintheilung zu verbessern.

Von Walther unterwarf mit Geist und Umsicht zuerst das BICHAT'SCHE System einer gründlichen Beurtheilung, und findet insbesondere, dafs sich die Gewebe nach entge-

*) Die Schriften dieser Männer sind schon oben angeführt.

gengesetzten Seiten in zwei Reihen aus dem Zellgewebe entwickeln und zwar auf folgende Art:

Erste Reihe	Zweite Reihe.
Zellengewebe	Zellengewebe
Seröse Häute — (Synovialhäute)	Muskelgewebe.
	Fibröses Hautgewebe.
Schleimhäute } Häute (cutis) } Oberhaut.	Fibrös - cartilaginöses Gewebe.
	Knorpelgewebe.
Nagelgewebe, Haargewebe.	Knochengewebe.

Nerven und Gefäße stellt er als das keiner organischen Bildung Eigenthümliche, sondern allen Gemeinsame, unter sich durchaus zusammenhängende auf und bezeichnet sie daher nur allein mit dem Namen Systeme. —

F. MECHER stellt zehn Systeme auf, und zwar:

- 1) das Schleim- oder Zellsystem;
- 2) das Gefäßsystem;
- 3) das Nervensystem;
- 4) das Knochensystem;
- 5) das Knorpelsystem;
- 6) das Faserknorpelsystem;
- 7) das Fasersystem;
- 8) das Muskelsystem;
- 9) das seröse System;
- 10) das Hautsystem.

C. MAYER bestimmt die Gewebe auf folgende Weise:

I. Blättergewebe oder Eiweißsystem.

Hieher rechnet er:

- 1) das Krystallinsensystem; 2) das Hornhautgewebe;
- 3) das Oberhautsystem; 4) das Haarsystem; 5) das Nagelsystem und 6) das Zahnsystem.

II. Zellfasersystem.

Erste Stufe.

- 1) Das Zellgewebssystem; 2) das Fetthautsystem; 3) das Knochenmarksystem; 4) das seröse System; 5) das Synovialsystem.

Zweite Stufe.

- 6) Das Gefäßhautsystem; 7) das Lederhautsystem; 8) das Schleimlederhautsystem; 9) das Uterusgewebe.

III. Das Fasersystem.

A. Zellfasrige Gewebe,

- 1) Die eigentliche Haut der Drüsen, Milz, Nieren;
- 2) die tunica albuginea der Hoden; 3) das Gewebe der corpora cavernosa; 4) das Gewebe der sclerotica.

B. Eigentliche fibröse Gewebe.

- 5) Das Gewebe der harten Hirnhaut; 6) die Beinhaut;
- 7) die Knorpelhaut; 8) die fibrösen Gelenkkapseln;
- 9) die Bänder; 10) die Aponeurosen; 11) die Sehnen; 12) das Neurilem und die pia mater; 13) die membrana propria des Darmkanales.

IV. Das Knorpelgewebe.

- 1) Das Knorpelgewebe des organischen Lebens (Faserknorpel); 2) das Knorpelgewebe des thierischen Lebens (Gelenknorpel).

V. Das Knochengewebe.

VI. Das Drüsengewebe.

- 1) Lymphgefäßdrüsengewebe; 2) Capillargefäßdrüsengewebe; 3) Blutgefäßdrüsengewebe; 4) Secretionsgefäßdrüsengewebe.

VII. Muskelgewebe.

- 1) Muskelgewebe des organischen Lebens; 2) Muskelgewebe des thierischen Lebens.

VIII. Nervengewebe.

- 1) Nervengewebe des organischen Lebens; 2) Nervengewebe des thierischen Lebens.

Herr Prof. MAYER dehnte seine Untersuchungen auch auf die bisher von andern Anatomen und Physiologen noch nicht berücksichtigten Theile aus. —

A. RUDOLPH theilt die festen Theile des Körpers in *einfache* und *zusammengesetztere* Theile ein.

Zu den einfachen Theilen (*partes simplices*) rechnet er: 1) das Zellgewebe; 2) das Horngewebe; 3) das Knorpelgewebe; 4) das Knochengewebe; 5) die Sehnenfaser; 6) die Gefäßfaser; 7) die Muskelfaser; 8) die Nervenfaser.

Die zusammengesetzteren Theile sind: 1) die Gefäße, und zwar: *allgemeine*, nämlich Pulsadern, Blutadern und einsaugende Gefäße; und *besondere*, nämlich die eigenthümlichen Kanäle der absondernden Organe, als die Gallengefäße, die Speichelgefäße, die Harnröhrchen und Harnleiter, die saamenführenden Gefäße u. s. w. — 2) Die Häute. Diese sind ebenfalls *allgemeine* und *besondere*. Allgemeine Häute sind: die serösen Häute, die Schleimhäute, die Faserhäute, die Lederhaut und die Oberhaut. Zu den besondern Häuten rechnet er die Eihäute, die Häute des Auges, des Gehirns u. s. w. — 3) Die Drüsen. Drüsen sind Theile, welche eine eigenthümliche Flüssigkeit bereiten, die durch besondere Ausführungsgänge ausgeleert wird. — 4) Eingeweide. Eingeweide sind diejenigen in unserm Körper einzeln oder zweifach vorkommenden Organe, welche keine eigenthümliche Flüssigkeit bereiten und aussondern. —

C. F. HEISINGER nimmt elf Gewebe an, die da sind:

- 1) das Bildungsgewebe;
- 2) das Horngewebe. Hieher rechnet er:
 - a) das Krystallinsen - Gebilde;
 - b) das Hornhaut - Gebilde;
 - c) das Oberhaut - Gebilde;
 - d) das Schwielen - Gebilde;
 - e) das Nagel - Gebilde;

- f) das Haar - Gebilde;
- g) das Zahn - Gebilde.
- 3) Das Knorpelgewebe. Es zerfällt:
 - a) in eigentliches Knorpel - Gebilde;
 - b) in Bandknorpel - Gebilde;
 - c) in Faserknorpel - Gebilde.
- 4) Das Knochen - Gewebe.
- 5) Das Faser - Gewebe (tela fibrosa).
 - a) Muskelfaser - Gewebe.
 - b) Das eigentliche Faser - Gewebe.
 - 1) Faserhaut - Gebilde, 2) die Zellkörper der Ruthe, des Kitzlers; 3) die Beinhaut; 4) die Sehnen;
 - 5) die Bänder; 6) die sogenannten elastischen Bänder;
 - d) das Uterus - Gewebe;
 - c) das Gefäßfaserhaut - Gewebe.
- 6) Das Haut - Gewebe.
 - a) das Lederhaut - Gewebe;
 - b) das Schleimhaut - Gebilde.
- 7) Das Nerven - Gewebe.
 - a) das Hirn - Gebilde;
 - b) das Ganglien - Gebilde;
 - c) das Nerven - Gebilde.
- 8) Das seröse Gewebe.
 - a) Synovialbälge, Sehnenscheiden;
 - b) Synovialhäute;
 - c) die eigentlichen serösen Häute;
 - d) die serösen Ueberzüge.
- 9) Das Gefäßgewebe.
 - a) Arterien; b) Venen und c) Lymphgefäße.
- 10) Das parenchymatöse Gewebe.
 - a) Lymphgefäße; b) Schilddrüse; c) Brustdrüse;
 - d) Nebennieren; e) Milz; f) Eierstöcke.

11) Das Drüsengewebe.

- a) Fettbälge; b) Schleimbälge; c) Thränendrüsen;
d) Speicheldrüsen; e) Milchdrüsen; f) Harndrüsen;
g) Gallendrüsen; h) Lungengebilde; i) Hoden.

Indem wir nun die verschiedenen Gewebe einzeln und der Reihe nach (und zwar nach unserer Eintheilung) durchgehen und näher bestimmen, werden wir zugleich auch ihre Zergliederung und Untersuchung angeben. —

Besondere Betrachtung und Untersuchung
der Gewebe.

§. 14.

Von dem Zellgewebe *).

Das *Zellgewebe* ist das erste und darum auch das am einfachsten entwickelte Gewebe, welches sich im menschlichen Körper entfaltet. —

Dieses Gewebe findet sich im Körper auf eine doppelte Weise vor, und zwar:

- 1) in einem freien, rohen oder ungeformten Zustande, und
- 2) in einem gebundenen, geformten Zustande.

Das *freie Zellgewebe* erscheint als ein formloses, sehr weiches, graulich-weißes, halb durchsichtiges, elastisches, Serum und hie und da Fett enthaltendes, innig zusammenhängendes Gewebe, welches keine Blutgefäße und keine Nerven besitzt, und welches sich zu den übrigen Geweben verhält, wie das flüssige oder gerinnbare Element zu den in ihr schwimmenden Kügelchen.

Das *freie Zellgewebe umhüllt daher alle Gewebe*, mit Ausnahme des Horngewebes, und füllt die Zwischenräume

*) Synonyme: Schleimgewebe; unförmlicher Stoff; Breistoff; Urthierstoff; Bildungsgewebe; corpus cribrosum; tela mucosa u. s. w.

oder die Lücken zwischen den benachbarten Theilen aus. Es ist daher am meisten unter allen Geweben verbreitet und nicht zu verwundern, wenn mehrere Anatomen und Physiologen dieses Gewebe, als das Urgewebe, als das Bildungsgewebe aller übrigen Gewebe ansehen. —

Allein ein Gewebe kann nicht den Grund, die Bildungs-Ursache eines andern Gewebes in sich tragen. —

Das freie Zellgewebe bietet sich an allen denjenigen Stellen, wo es in größerer Menge angehäuft ist, z. B. am Halse, in der Achselhöhle, in der Leistengegend, im Unterleibe, zwischen den Muskeln und Muskelbündeln u. s. w. leicht der Untersuchung dar. Man trennt zwei Theile, z. B. zwei Muskelbündel oder zwei Muskeln, zwischen welchen das freie Zellgewebe beträchtlich angehäuft ist, etwas von einander, wo man dann finden wird, daß sich das Zellgewebe beträchtlich ausdehnen und in Fäden ziehen läßt; nähert man hierauf die Theile einander nun wieder, so verschwinden auch die Fäden wieder, und das freie Zellgewebe erscheint als ein homogenes, graulich weißes, weiches, halbdurchsichtiges Gewebe, wie wir es oben schon näher angegeben haben. Setzt man aber das angegebene Verfahren längere Zeit fort, so erstarrt das Gewebe, und nun bilden sich bleibende Fäden, Blättchen und Zellen. —

Hierauf schneide man ein Stückchen freies und noch frisches Zellgewebe heraus und bringe es unter das Vergrößerungsglas, so sieht man lauter rundliche Körperchen oder Kügelchen, die die Blutkügelchen an Gröfse übertreffen.

Setzt man eine größere Quantität freies Zellgewebe der Fäulnis im Wasser (Maceration) aus, so geht dieses Gewebe zuletzt in Gallerte über; eben so verhält es sich beim längern Kochen im Wasser; anfangs zieht es sich

zusammen, gerinnt, wird fest, und zuletzt erweicht es und geht in Gallerte über.

Das Serum, welches sich überall, aber in verschiedener Quantität, findet, gibt sich von selbst dem Gefühle und Gesichte kund; ist aber insbesondere in der Hautwassersucht in großer Menge vorhanden.

Das Fett *), welches gelblich und an einzelnen Stellen mehr oder minder flüssig und häufig ist, findet sich in mehr oder minder rundlichen und großen Massen. Diese Massen bestehen aus kleinern Massen oder Klümpchen, und diese sind selbst wieder aus lauter kleinen runden Körperchen zusammengesetzt. —

Die größeren Massen, sowie die Klümpchen und die kleinen rundlichen Körperchen oder Kügelchen sind von dem freien Zellgewebe umgeben oder eingeschlossen, und man braucht, um einen größeren Fettklumpen zu zerlegen, nur das jede Abtheilung umgebende Zellgewebe mit der Spitze eines scharfen Messers aufzuschneiden oder zu zerreißen und das Fett ausfließen zu lassen oder herauszunehmen.

Eigene Fettbläschen oder ein eigenes Gewebe kann mit Grund nicht angenommen werden; denn das die einzelnen Theile einer Fettmasse umgebende Zellgewebe hängt mit dem übrigen freien Zellgewebe innig zusammen, und ist in nichts davon unterschieden.

Bringt man die kleinen rundlichen Körperchen des Fettes unter das Microscop, so sind sie bei Anwendung mäßiger Vergrößerung kugelförmig, bei stärkerer Vergrößerung aber von ovaler Gestalt; sowie sie auch überhaupt von verschiedener Größe sind. —

*) Im lebenden Körper ist das Fett so flüssig, daß es ausfließt, wenn das umgebende Zellgewebe durchschnitten wird.

Wie aber auch das niedrigste und einfachste Glied in der organischen Kette jeglicher Gestaltung und Vervollkommnung fähig ist, so verweilt auch das Zellgewebe in dem eben angegebenen niedern, jugendlichen, freien Zustande nicht immer, sondern entfaltet sich auch durch mehrere Glieder hindurch zur immer größern Vollkommenheit und Selbstständigkeit. —

Unter der Lederhaut (cutis) ist das Zellgewebe nämlich schon viel mehr consistent und bildet Bläschen oder Säckchen, in denen das Fett enthalten ist. Man bezeichnet dieses Gewebe mit dem Namen *Fetthautgewebe*.

Noch mehr ist das Zellgewebe als innere *Beinhaut* (Knochenmarkzellgewebe) entfaltet; indem sich die Säckchen und Zellen durch größere Zartheit und Glätte auszeichnen. Durch dieses Gewebe ist der Uebergang zu dem serösen Gewebe gegeben. Diese beiden Gewebe bilden das erste Glied in der Reihe des geformten Zellgewebes.

Die Säckchen haben sich nun bei dem serösen Zellgewebe (d. i. die sogenannten serösen Häute) entfaltet, und stellen nun größere Flächen und größere Säcke dar. Die Uebergangsstellen bilden die die Stirn, Keil und Oberkieferhöhlen auskleidenden Membranen; an sie reihen sich, die innerste Haut der Gefäße, die Spinnwebenhaut, die Pleura, die seröse Umkleidung des Herzens und Herzbeutels, das Bauchfell, die Scheidenhäute und Eihäute, und die Synovialkapseln und Schleimbeutel. Einige von diesen Bildungen bilden sogar noch einzelne Fortsätze und Duplaturen, z. B. die seröse Haut der Venen und Lymphgefäße, die Scheidenhäute, das Bauchfell, die innere Haut des Herzens bildet die Klappen u. s. w.; — gleichsam als wollte sich theils die frühere Bildung wiederholen, theils den Uebergang zu dem serösen Blättergewebe andeuten.

Wenn wir hier die vergleichende Anatomie zu Hülfe nehmen, so finden wir von dem Fetthaut- und Knochen-

markzellgewebe noch bestimmter den Uebergang zu den serösen Häuten ausgedrückt, *in den eigenen Luft-Zellen des Körpers der Vögel* nämlich.

Alle diese Theile kommen unter einander und mit dem freien Zellgewebe darin überein, daß sie weiche und elastische, homogene, zarte, durchsichtige, von Serum durchdrungene, oder Serum absondernde Gewebe sind, die keine eigenthümlichen Blutgefäße und Nerven besitzen, und den verschiedenen Organen entweder zur Hülle, Grenze u. s. w. dienen; oder wodurch besondere Zwecke, z. B. die Circulation des Blutes, der Lymphe, die größere Entfaltung des Respirationsorganes etc., beabsichtigt werden; und die sich von dem freien Zellgewebe nur durch ihre *Formen*, indem sie größere oder kleinere häutige Ausbreitungen, Säcke oder Kanäle bilden, und durch ihre innere *glatte Oberfläche*, auszeichnen; während diese Membranen an der äußern Fläche selbst noch den wahren Charakter des freien Zellgewebes tragen. —

Auch sind diese Theile an den verschiedenen Stellen zarter oder stärker, dicker oder dünner, so wie auch das freie Zellgewebe in dieser Hinsicht nicht ganz gleich beschaffen ist. —

Die angegebenen Bildungen bilden nun das zweite Glied in der Reihe des geformten Zellgewebes, und die erste Abtheilung in der Reihe des serösen Zellgewebes. Nämlich es stehen noch mit diesem Gliede, die Glashaut, die Krystallinse und die Hornhaut im nächsten Verbande und sind selbst nur höhere Entwicklungen von ihm, gleich wie das Zellgewebe überhaupt immer höherer Metamorphose fähig ist.

Diese Theile sind nur noch selbstständiger an Form und Bildung, und in Beziehung zu den umgebenden oder benachbarten Theilen, als die der ersten Abtheilung des serösen Zellgewebes. Während diese Abtheilung an ihrer

äußern Fläche noch den Charakter des freien Zellgewebes aufweist, ist dieser an jenen Theilen gleichfalls verschwunden. Die äußere Fläche ist somit gleichfalls glatt und steht mit den benachbarten Theilen in keinem innigen Zusammenhange. — Aber eben darin bezeugt sich ihre Selbstständigkeit und ihre höhere Stellung von der einen Seite. In den Scheidenhäuten und Schleimscheiden ist schon zum Theil dieses freiere oder selbstständige Auftreten des serösen Gewebes angedeutet.

Dafs der Glaskörper, d. i. die Glashaut (*membrana Hyaloidea* und *Zonnula Zinnii*) mit ihren fächerförmigen Fortsätzen oder wahren Zellen, wodurch die Feuchtigkeit des Glaskörpers eingeschlossen ist, dem serösen Gewebe angehört, liegt wohl klar zu Tage; denn er unterscheidet sich in nichts von den übrigen schon genannten Theilen dieses Gewebes (und somit auch von dem freien Zellgewebe überhaupt) als wieder nur durch seine Form, durch seine eigene Blätterbildung und Consistenz, und durch seine gesonderte Lage. — Der Glaskörper ist wirklich nichts anderes, als eine zur Identität mit dem Lichte metamorphosirte Zellgewebekugel! —

Etwas anderes ist aber auch die Krystalllinse nicht; — sie ist nur noch mehr individualisirt, als der Glaskörper. Ihre Durchsichtigkeit; ihre Zartheit, ihr Blätter- oder Zellenbau; ihre zwischen den Blättern befindliche seröse Flüssigkeit; ihre Nerven- und Gefäfs-Armuth; ihre Unempfindlichkeit u. s. w. sprechen klar für diese Ansicht. —

Mit der Bildung der Krystalllinse (Krystalllinse und Linsenkapsel) ist aber die der Hornhaut so verwandt, dafs gleichfalls nur in Hinsicht der Form und der größern Consistenz und in Hinsicht der verschiedenen Quantität und Qualität der sie durchdringenden Flüssigkeit, gleich wie dieses beim Glaskörper statt findet, von jenen ein Unterschied aufzufinden ist. Wie die Lage dieser Gewebe

an und für sich eine verschiedene ist, in Beziehung auf das ganze Sehorgan sie aber eine gemeinsame Lage haben, so ist auch ihre Bildung eine verschiedene, und auch wieder eine gleiche. —

In diesen drei Geweben hat wirklich das Zellgewebe seine höchste Metamorphose erreicht, und sie bilden das zweite Glied in der Reihe des serösen Gewebes, das wir des eigenen blättrigen Baues wegen mit dem Namen Blättergewebe bezeichnen. —

Was die chemischen Bestandtheile dieses Gewebes betrifft, so finden wir sie vorzüglich aus Gallerte und Eiweißstoff bestehend. Die Unterschiede, die in den einzelnen Geweben statt finden, scheinen darin zu bestehen, daß in dem freien Zellgewebe, in dem Fett- und Knochenmark-Zellgewebe, in dem serösen Zellgewebe die Gallerte; in dem Glaskörper, in der Krystallinse und der Hornhaut der Eiweißstoff vorherrscht. —

Die Gallerte ist vielleicht selbst nichts anderes, als ein modificirter Eistoff, und bei der chemischen Bestimmung des Zellgewebes etc. dürfen wir eben sowenig bloß den festen Theil, als wie bei dem Glaskörper, der Krystallinse und der Hornhaut bloß den flüssigen Theil (Serum) berücksichtigen. —

Die Synovialflüssigkeit unterscheidet sich von dem Serum vorzüglich nur durch größere Consistenz; sie ist daher etwas mehr klebrig und schlüpfrig.

Das Fett (*adeps*, *pinguedo*, *oleum pingue*) zeichnet sich besonders durch seinen geringen Stickstoffgehalt aus.

Alle Glieder des Zellgewebes kommen auch durch ihre große Reproduktionsfähigkeit überein; denn zerstört reproducirt sich nicht bloß das freie Zellgewebe leicht und schnell wieder, sondern auch die serösen Häute und selbst der Glaskörper, und unter günstigen Verhältnissen vielleicht auch die Krystallinse und die Hornhaut, sowie diese

oft auch sehr wuchert, gleich dem freien Zellgewebe, den serösen Häuten; sowie die Wassersucht des Glaskörpers (*Hydophthalmus corporis vitrei*) selbst nichts anders ist. —

Das freie Zellgewebe ersetzt auch den Verlust solcher Theile, welche sich, wie z. B. die Muskeln, Sehnen etc. nicht wieder herzustellen vermögen; sowie sich bei Bildung neuer Gelenke, bei der Zusammen-Heilung gebrochener Knochen etc. eine seröse Haut bildet. —

Auch in verschiedenen Lebensperioden stimmen die verschiedenen Glieder dieses Gewebes überein. In den frühern Perioden sind sie mehr flüssig, weicher, aufgelockert, in größerer Menge vorhanden; später werden sie fester, scheinen sich zu vermindern, trüben sich etc.; sowie sie sich auch in ihren pathologischen Veränderungen entsprechen. —

Merkwürdig ist es endlich auch, daß durch Einblasen von Luft das freie Zellgewebe in seröses Blätter-Gewebe umgewandelt werden kann. — Wenn man überhaupt das freie Zellgewebe der Luft, dem Wasser, dem Wein-geiste etc. aussetzt, so bilden sich Fasern, Blättchen, Zellen. Diese Bildung ist dem freien Zellgewebe aber ursprünglich fremd, und daher auch die Bestimmung dieses Gewebes, die dieser Fasern, Blättchen etc. erwähnt, falsch ist. —

Im freien Zellgewebe erzeugt sich hie und da der Fadenwurm (*fistularia medinensis*) und die Finne (*Cysticerus Cellulosa*). —

Wir werden die einzelnen Glieder dieses Gewebes da näher betrachten, wo sie mit andern Geweben in einem innigen Zusammenhange stehen. So z. B. die Synovialkapsel beim Knochen- und Knorpelgewebe; die Schleimbeutel beim Muskelsystem etc. —

Die Untersuchung und Zergliederung des Fetthaut-Zellgewebes werden wir bei den allgemeinen Bedeckungen

angeben; ebenso das Knochenmark-Zellgewebe bei der Zergliederung des Knochengewebes.

Für die allgemeine Untersuchung des serösen Flächen-Gewebes ist irgend ein Stück einer serösen Haut der Brust, oder des Unterleibes hinreichend; denn die Darlegung oder Zergliederung der einzelnen Glieder dieses Gewebes ist wohl da wieder am zweckmässigsten, wo sie mit andern Theilen im nächsten Verbande stehen. —

Man trenne daher, nachdem die Brust oder der Unterleib geöffnet worden ist, bloß ein drei bis vier Zoll langes und breites Stück der Pleura oder des Peritoneums mit dem Stiel des Scalpells von den benachbarten Theilen, und schneide es mit der Scheere heraus. Man reinige und breite es alsdann auf eine Wachstafel oder ein Bretchen aus und bringe es hierauf in einen Teller, worin reines Wasser ist, um insbesondere das Verhalten der beiden Flächen etc. zu untersuchen.

Macerirt oder gekocht verhält sich das seröse Zellgewebe, wie das freie.

Um den Glaskörper, die Krystallinse und die Hornhaut zu untersuchen, nehme man, in Ermangelung menschlicher Augen, Augen vom Rinde, Schweine etc., reinige sie mit der Scheere von den Muskeln, vom Fette u. s. w., so daß man nur den Augapfel, woran man nur den Sehnerven sitzen lassen kann, vor sich hat. Hierauf öffne man etwa eine Linie hinter der durchsichtigen Haut des Augapfels d. i. hinter der Hornhaut den Augapfel und theile ihn in zwei Hälften, und zwar, indem man mit einem scharfen Messer die harte Haut (sclerotica) kühn durchsticht oder einschneidet, und dann mit der Scheere im Kreise herum schneidet. Auf diese Weise gelangt man in das Innere des Auges und sieht sogleich die Krystallinse, an der man mit der Spitze des Messers sorgfältig die Kapsel aufschneidet und die Linse herausnimmt; ferner

den Glaskörper, den man nun auch herausnimmt, indem man leise auf die Augenhäute drückt, oder sie mit der Scheere von vorn nach hinten durchschneidet und mit dem Stiel des Messers von dem Glaskörper befreit, den insbesondere die Nervenhaut innig umgiebt.

Den Glaskörper, die Krystallinse und die Hornhaut durchschneide man nun in verschiedenen Richtungen, um die angegebene Organisation zu erkennen.

Der blättrige Bau der Krystallinse ist im frischen Zustande nicht ganz deutlich; wenn man sie aber trocknet oder frieren läßt, oder mit kochendem Wasser, Weingeist oder Säure, z. B. Salzsäure, behandelt, so theilt sie sich leicht in etwa sechs, von dem Mittelpunkte gegen die Ränder hingehende Segmente, und jedes derselben zeigt dann wieder schichtenartig über einander liegende Blätter, wie die Schichten einer Zwiebel.

Die Zellen, welche die Blättchen dieser drei Gewebe bilden, stehen nicht mit einander in Verbindung. Man findet dieses insbesondere bei dem Glaskörper, den man vielfach zerreißen oder durchschneiden kann, ohne daß alle Flüssigkeit ausfließt; sowie auch, wenn man den Glaskörper frieren läßt, nur lauter kleine Eisklumpchen und keine zusammenhängende Masse zu sehen ist. —

Das *Drüsen- und Schleimhaut-Zellgewebe* (die sogenannten Schleimhäute) anlangend, so ist dieses nichts anderes, als ein eigenthümlich-modificirtes freies Zellgewebe, welches sich nur durch die besondern Formen, welche es eingeht, durch innigern Zusammenhang, und durch das Vorhandenseyn und die eigenthümliche Anordnung und Vertheilung von Blutgefäßen und Nerven etc. auszeichnet; welche Theile aber diesem Gewebe nicht an und für sich angehören oder eigenthümlich sind. Daher ist auch die Zahl der Gefäße, Nerven etc. in diesem Gewebe an den verschiedenen Stellen sehr verschieden; ja

hie und da fehlen sie gänzlich, wie z. B. in der Augenhaut (conjunctiva), wodurch zugleich der Uebergang oder die Verbindung mit dem serösen Zellgewebe gegeben ist.

Dieses Gewebe bildet die Grundlage aller Gebilde; erscheint in Form von verschieden gestalteten Massen oder Körnern oder häutigen Kanälen, wird entweder von serösen Häuten oder von fibrösen Häuten umgeben, oder vom Horngewebe oder von Muskelfasern begrenzt.

Von diesen verschiedenen Anordnungen werden wir bei den Gebilden handeln. —

Ann. 1. Man pflegt das Zellgewebe gewöhnlich in das *umhüllende* oder *atmosphärische*, *verbindende Zellgewebe*, und in das *verhüllte*, *parenchymatöse* oder *Organen-Zellgewebe* einzutheilen.

Ann. 2. Sowohl das freie Zellgewebe, als auch das seröse Zellgewebe ermangelt im normalen Zustande blutführender Gefäße; jedoch verbreiten sich an der äußern Fläche der serösen Häute eine beträchtliche Menge Blutgefäße, und es ist wahrscheinlich, daß sie sogenannte *vasa serosa* (d. i. die feinsten Gefäßendigungen, welche kein Blut mehr führen) besitzen; wenigstens verbreiten sich im Innern des Glaskörpers und der Krystallinse solche Gefäße, die auch im Entzündungszustande wirklich Blut führen. — Größere Blutgefäße und Nerven verlaufen im Zellgewebe, aber auch in serösen Häuten, z. B. in den Stirn-Membranen, den Höhlen des Siebbeins etc. — MASCAGNI beschreibt die zu den Fettmassen gehenden Gefäße auf folgende Weise: In den Furchen zwischen den Fettknäulen liegen Arterien und Venenzweige, die sich zertheilen, und durch Anastomosen haarförmige Netze bilden, die in die Zwischenräume der kleinen Haufen oder Moleküle treten, aus denen die Fetthäufchen bestehen. Zu einer jeden solcher Moleküle läuft eine kleine Arterie und Vene, die eine Art von Gefäßstiel bilden. Selbst die durch das Mikroskop bemerkten Bläschen werden von den feinsten Verzweigungen durchdrungen, die erst in den Zwischenräumen hinlaufen, ebenfalls einen Stiel bilden, und dann an den Seiten sich endigen. Diese Verbindung der Gefäße und zusammengehäuften Körner hat mit einer an ihrem Stiel hängenden Weintraube, deren jede Beere außerdem noch ein eigenes Stielchen hat, einige Aehnlichkeit. Diese Beschaffenheit ist an einem Stückchen Fett, das man von einem in-

jiciten Kadaver nimmt, oder noch besser an einem auf natürliche Weise mit Blut angefüllten Theile, leicht wahrzunehmen.

Ann. 3. Die Fasern, die man öfters auch in den serösen Häuten sieht, sind höchst wahrscheinlich entweder feine Gefäße, die mehr an ihrer äußern Fläche verlaufen, oder abnorme Bildungen, die besonders sich bei alten Subjecten häufig finden.

Ann. 4. Es ist daher auch wohl nicht richtig, wenn man die Stirn, Siebbeinzellen, Keil- und Oberkieferhöhlen auskleidenden Membranen, als gemischte Häute, und zwar als fibrös-seröse oder fibrös-mucöse betrachtet. Das an der äußern Fläche dieser Häute befindliche freie Zellgewebe entartet, d. i. lockert sich auf und verdickt sich, gerinnt, wird fadig etc. mit fortschreitendem Alter. Eben so glaube ich diese Membranen nicht zu den Schleimhäuten (im eigentlichen Sinne des Worts) rechnen zu dürfen *). Wenn sie uns hie und da als solche erscheinen, so ist dieses wieder nur ein abnormer Zustand und ja leicht zu erklären, da sowohl diese Membranen, als auch die sogenannten Schleimhäute aus Zellgewebe bestehen. — SÖMMERING **) hält diese Membranen für ein Mittel zwischen der äußern und innern Beinhaut. —

§. 15.

Von dem Sehnengewebe *).

Das Sehnengewebe zeichnet sich durch eine weiße, oder hie und da gelbliche, häufig silberglänzende, feste und geringe Elasticität besitzende Faser (die Sehnenfaser, *fibra tendinea*) aus; welche keine Nerven und nur sehr wenige Gefäße besitzt, und welcher Contractilität und Sensibilität gänzlich mangelt. Sie scheint vorzüglich aus Gallerte und wenig Faserstoff zu bestehen. Mehrere von diesen Fasern vereinigen sich, werden durch das freie Zellgewebe lockerer oder inniger verbunden, und bilden so entweder *dichte Bündel* von verschiedener Form (bündel-

*) Man sehe auch mein Handbuch der vergleichenden Osteologie. 1. Theil. Seite 25 sq.

**) Vom Baue des menschlichen Körpers. 1. Theil. S. 22.

***) Synonym: Fasersystem. fibröses System, fasriges System, *systema fibrosum*, *fibre albuginée*

förmige Faserorgane, (*Organa Fibrosa - Fascicularia*) wohin die Sehnen (*tendines*) und Bänder (*ligamenta*) gehören; oder *häutige Ausbreitungen* (Faserhäute), wohin die Aponeurosen des Knochen- und Muskelsystems und die sehnigten Hüllen anderer Organe gehören.

Die einzelnen Sehnenfasern verlaufen in vielfachen Richtungen, durchkreuzen oder verweben sich.

Um die einzelnen Sehnenfasern zu trennen, darf man nur eine Sehne, z. B. die Achilles - Sehne einige Zeit in Wasser maceriren lassen, wo sich dann das freie Zellgewebe auflöst und die Sehnenfasern sich von selbst trennen, wenn man die Sehne im frischen Wasser hin und her bewegt.

Das Sehnengewebe vereinigt oder verbindet sich mit andern Geweben und Gebilden, und man kann es darnach mit CHAUSSIER in drei Klassen theilen, und zwar: 1) in das Sehnengewebe, welches zum Knochen- und Knorpelsystem gehört, wie die Knorpelhaut und Beinhaut, die fibrösen Gelenkkapseln, Gelenkbänder und Zwischen-Knochenbänder; 2) in das Sehnengewebe, welches zum Muskelsystem gehört, wie die Sehnen, die Aponeurosen und Sehnenscheiden; 3) in das Sehnengewebe, welches häutige Hüllen anderer Organe bildet, wie die harte Hirnhaut, die Sclerotica, die Albuginea des Hoden, die Hüllen drüsiger Organe u. s. w.

Wir werden die Zergliederung und Untersuchung dieser verschiedenen Klassen bei den mit ihnen in nächster Verbindung stehenden Theilen angeben.

Ann. 1. Der Name: *Sehnengewebe* ist wohl passender, als *Fasergewebe*; denn auch das Muskelgewebe, das Nervengewebe etc. hat einen Faser-Bau.

Ann. 2. Einige Sehnenhäute, z. B. die harte Hirnhaut, die Beinhaut, enthalten zum Theil sehr viele Gefäße. Jedoch sind sie dann nicht für sie selbst bestimmt, auf eine ähnliche Weise, wie die Gefäße der sogenannten Schleimhäute.

Ann. 3. BICHAT unterscheidet auch *serös-fibröse Häute*, und rechnet hieher den Herzbeutel, der innen serös, außen fibrös ist, die harte Hirnhaut, zu deren innerer Fläche sich die Arachnoidea zurückschlägt, die Albuginea der Hoden, die von der Scheidenhaut desselben einen Ueberzug erhält, und die inwendig mit der Synovialhaut ausgekleideten Gelenkkapseln; und *fibrös-mucöse Häute*, wohin er die Uretheren, den häutigen Theil der Harnröhre, den Ductus deferens, die Auskleidung der Nase, des Ohrs und der Muttertrompeten rechnet. — Allein diese Abtheilungen sind höchst willkürlich und führen zu nichts. Denn so wie das Auge, die allgemeine Bedeckung des Körpers etc. aus mehreren Häuten von verschiedenen Geweben besteht, so findet dieses auch mit dem Herzbeutel etc. statt, und in der Geruchsmembran der Nase etc. wird noch niemand wirklich sehnige Fasern entdeckt haben. — Eher könnte man *zelligt-fibröse Häute* oder Scheiden annehmen, wohin man die eigene Haut der Milz, der Nieren etc. zu rechnen pflegt. Allein wollten wir diese Abtheilung gelten lassen, so müßten *alle fibrösen Häute*, ohne Ausnahme, hieher gerechnet werden. Denn der Unterschied aller dieser Aponeurosen besteht ja einzig und allein nur darin, daß hier die Sehnen-Fasern inniger an einander liegen, dort aber loser gewebt sind, und daß die Faser selbst hier zarter, dort aber stärker ist. Das freie oder umhüllende Zellgewebe lagert sich auf dieselbe Weise zwischen den Sehnenfasern dieser Häute, und verbindet sie unter einander innig, wie da, wo die Sehnenfasern Bündel, d. i. Bänder oder Sehnen bilden. — Man müßte sonst auch zelligt-fibröse Bänder, Sehnen, ja auch muskulös-zellige Ausbreitungen etc. unterscheiden. — Nun haben wir aber schon bemerkt, daß das freie Zellgewebe alle Gewebe, und zwar nicht nur die verschiedenen Formen, die sie eingehen, z. B. einen ganzen Muskel, eine Sehne etc., sondern jede Muskelfaser, jede Sehnen-Faser etc. umhüllet. —

§. 16.

Von dem Knorpelgewebe.

Das Knorpelgewebe ist bläulich - weiß, durchsichtig, hart und fest, sehr elastisch, hat wenige Blutgefäße und keine Nerven, daher der Mangel an Empfindlichkeit.

Die Mischung des Knorpels ist eine eigene thierische Substanz, die der Gallerte nahe kommt, und phosphorsaure Kalkerde *).

Wenn man die Knorpel durchschneidet, so erscheinen sie entweder glatt und gleichförmig, das sind die eigentlichen oder einfachen Knorpel, oder sie sind mehr oder minder faserig (Sehnenfaser); dieses sind die sogenannten Faserknorpel (*cartilaginee ligamentosae*). Die Rippenknorpel stehen zwischen beiden.

Nach langem Maceriren und durch Behandlung mit Säuren zeigt jedoch jeder Knorpel, der frisch homogen erscheint, ein faseriges oder blättriges, aber leicht brüchiges Gewebe. Insbesondere zeigen die Rippenknorpel ein sonderbares blättriges Gewebe.

Blut-Gefäße lassen sich in keinem Knorpel nachweisen, wenn man gleich beim Durchschneiden Gefäße, die von der Substanz verschieden sind, wahrnimmt. Auch hat man noch keine Lymphgefäße entdeckt.

Alle Knorpel, mit Ausnahme der Gelenkknorpel, sind von einer fibrösen Scheide (Knorpelhaut) umgeben, die da, wo Knorpel und Knochen zusammenhängen, eine wirkliche Fortsetzung der Knochenhaut ist.

Diese Haut hängt aber nie so innig mit dem Knorpel zusammen, wie die Knochenhaut mit dem Knochen. — Die Gelenkknorpel werden an ihrer freien Fläche mit der Synovialhaut der Synovialkapseln überkleidet und sind selbst innig damit verbunden.

Das Knorpelgewebe steht theils mit dem Knochensystem in Verbindung, theils bildet es die feste Grundlage meh-

*) Nach Dayr's neuesten Versuchen besteht Gelenkknorpel aus
44,0 Eiweis,
55,0 Wasser, und
5 phosphorsaurem Kalk.

rer weichen Theile, z. B. des äufsern Ohrs, der Nasenscheidewand und der Nasenflügel, der Augenlider, des Kehlkopfs und der Luftröhre.

In frühern Lebensjahren ist das Knorpelgewebe weicher, biegsamer; später wird es härter, spröde und verknöchert nicht selten, aber immer auf eine sehr unvollkommene und unregelmäßige Weise.

Ihre Lebensthätigkeit ist sehr geringe; ihr Nutzen aber mannigfaltig.

Bei der Darstellung des Knochengewebes werden wir die Untersuchung der Gelenknorpel und der Zwischenknorpel (*cartilagines interarticulares*) angeben; sowie auch die übrigen Knorpel an den geeigneten Plätzen berücksichtigen.

Noch bemerken wir, daß ein großer Theil des Knorpelgewebes sich regelmäfsig in Knochen verwaudet. Daher die Eintheilung der Knorpel in *bleibende* (*cartilagines permanentes*) und *vorübergehende* (*cartilagines temporariae*). Die vorübergehenden Knorpel sind *nie* eigentliche Faserknorpel, doch verknöchern sie auch auf abnorme Weise.

Anm. Was die Wiedererzeugung des Knorpelgewebes betrifft, so sagt A. RUDOLPHI *): Die Stellen, wo die Knorpel weggenommen sind, werden gewöhnlich mit Zellgewebe, zuweilen auch gar nicht ausgefüllt. Nach Verwundungen der Gelenknorpel entsteht Ankylose oder Beinfraß. Allein hier ist eine üble, verwickelte Verletzung; dort hat man durch Wegnehmen der Knorpelhaut die Bedingungen zur Wiedererzeugung entweder sehr erschwert, oder ganz aufgehoben. Unter solchen Umständen schließt sich auch die Knochenlücke nicht, z. B. nach der Trepanation. Es scheint also die angebliche Nicht-Wiedererzeugung der Knorpel nicht in diesem selbst, sondern in Nebendingen zu liegen. Gebrochene Knochen heilen ja auch um so leichter zusammen, je näher sie dem früheren Knorpelzustande sind; dann auch ist das Knorpelgewebe so einfach und kommt so häufig in widernatürlichen Gebilden vor. —

*) A. a. O. S. 81. Anm. 2.

§. 17.

Von dem Knochengewebe.

Das netzförmig-zellige Knochengewebe zeichnet sich sogleich durch seinen hohen Grad von Härte und Festigkeit und durch seine gelblich-weiße Farbe von den übrigen Geweben des menschlichen Körpers aus. Es besitzt keine Saugadern, keine Nerven und keine Empfindlichkeit; jedoch Elasticität, deren Grad von verschiedenen Umständen abhängt. Die Lebensthätigkeit ist, wie die des Sehnen- und Knorpelgewebes, sehr gering. Gallerte, und eine große Menge von Kalkerde, sind die Hauptbestandtheile dieses Gewebes.

Das netzförmige Knochengewebe ist in den verschiedenen Knochen verschieden. Die runden und gemischten Knochen sind ganz netzförmig, und nur nach außen werden sie von einer dünnen, glatten Knochen-Rinde umgeben; die langen Knochen sind in der Mitte hohl (eine Röhre mit festen Wänden, die Markröhre, bildend) die Enden dagegen sind wieder netzförmig, nach außen aber gleichfalls mit einer mäßig-dichten Knochenrinde begrenzt; die breiten Knochen bestehen aus zwei Rinden oder Tafeln, zwischen denen sich das zellige Gewebe befindet.

Daher die Unterscheidung einer festen oder Rindensubstanz der Knochen (*Substantia compacta, corticalis*) und einer lockern, zelligen oder schwammigen (*S. spongiosa, cellulosa, s. diploe s. medullarium*).

Allein dieser Unterschied ist relativ, indem die Zellen dieses Gewebes am äußern Umfange nur sehr dicht an einander gedrängt sind, und darum auch meistens nur dem bewaffneten Auge erkennbar. — Auch findet dieser Unterschied in den frühern Perioden der Entwicklung nicht statt, indem hier bloß die lockere Substanz erscheint; auch durch Krankheiten eines Knochens, durch

Anwendung chemischer Mittel etc. kann dieser Unterschied mehr oder minder aufgehoben werden; und dann finden wir, wie schon aus dem vorhin angegebenen erhellt, selbst auch bei den verschiedenen Knochen ein entgegengesetztes Verhältniß dieser beiden Substanzen, d. i. wo viele Rinde ist, ist wenig lockeres Gewebe und umgekehrt; ja es finden sich selbst Knochen, z. B. die Thränenbeinchen, die so zart sind, daß man glauben möchte, das netzförmige Gewebe fehle gänzlich.

Das netzförmig zellige Gewebe läßt sich in Fasern und Blättchen zerlegen. Die Fasern sind insbesondere zur Zeit ihrer Entwicklung deutlich; sie werden aber auch im vollkommen entwickelten Zustande nach Hinwegschaſfung der kalkartigen Masse durch Säuren sichtbar. Von der Gegenwart der Blättchen überzeugt man sich, wenn man einen in Säuren erweichten Knochen maceriren läßt; die Blättchen lösen sich selbst öfters in Fasern auf und der Knochen wird dann schwammicht. Setzt man die Maceration sehr lange fort, so verwandeln sich auch die Fasern in eine schwammige Substanz, in eine Art Schleim.

Die meisten Knochen durchlaufen drei verschiedene Entwicklungsstufen, ehe sie ihre vollkommene Ausbildung erreichen. Zuerst nämlich sind sie nur schleimig; hierauf werden sie knorplig, und zuletzt erst treten in der Knorpelmasse Knochenstücke auf.

Dagegen in einigen Knochen des Schädels und in den Mittelstücken der langen Knochen praexistiren nach J. Howship *) Untersuchungen, womit auch Beclard **) und meine Untersuchungen übereinstimmen, keine Knorpel, sondern es ist nur die schleimige Substanz vorhanden.

*) Beobachtungen über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen etc. Aus d. Engl. von Dr. Cerutti. Leipzig.

**) Uebersicht der neuern Entdeckungen in der Anatomie und Physiologie. A. d. Franz. übers. v. Dr. Cerutti. Leipzig 1823.

Von der dritten Woche an, in welcher der Embryo zuerst sichtbar wird, besteht das Ganze aus einer so leicht zerfließbaren Gallerte, daß man durchaus keine Spur findet, wo sich in der Folge Knochen bilden werden. Bis zu der fünften Woche wird die gallertartige Masse im Ganzen und auch als Grundlage der Knochenbildung etwas fester; gegen die siebente Woche hat sich die hiezu bestimmte Gallerte schon so weit verdickt, daß man ein, aus sehr zarter Knochenmasse bestehendes, dem Skelette ähnliches Gebilde im Innern der Theile des Embryos erkennt; die Gefäße, welche bisher nur eine farblose Flüssigkeit enthielten, fangen an rothes Blut zu führen, und nun beginnt die eigentliche Knochenbildung, indem der Knorpel weicher und lockerer wird, endlich schwindet, und an dieser Stelle ein lockeres Knochengewebe entsteht, welches in Form von kleinen Punkten, die man daher die Verknöcherungspunkte (*puncta ossificationis*) nennt, erscheint. Der Verknöcherungsproceß beginnt um diese Zeit zuerst in der untern Kinnlade und dem Schlüsselbeine *). In der achten Woche hat die Verknöcherung in dem Oberschenkelbeine, im Oberkiefer und im Stirnbeine begonnen; in der neunten Woche ohngefähr im Oberarmbeine, in den Scheitelbeinen, in der Speiche und dem Ellbogenbeine, im Schien- und Wadenbeine; bis zur zwölften Woche sieht man schon in allen Knorpeln, auch in den Fingergliedern Knochenkerne; die Wirbelbeine zeigen den ersten Knochenkern in der dreizehnten Woche. Im Brustbeine, in der Kniescheibe und in den Hand- und Fußwurzelknochen entwickeln sich die Knochenkerne zuletzt; bei diesen erst nach der Geburt, bei dem Brustbeine im sechsten Schwangerschafts-Monate.

*) Beclard a. a. O. hat an Embryonen von 30 Tagen und darüber schon einige knöcherne Punkte gefunden.

In den Gefäßgängen, welche man insbesondere in den knorplichen Enden der langen Knochen deutlich sieht, scheinen sich die zarten Gefäße des Knorpels zu verbreiten. In dem Maße, als die Verknöcherung vorschreitet, verschwinden die Gefäßgänge, und sobald die Knochenansätze befestigt sind, ist keine Spur mehr von ihnen zu sehen.

Wir stimmen auch BECLARD bei, welcher sagt: Man muß in der That annehmen, daß ein Knorpel, um zu Knochen zu werden, eine große Umwandlung erleide, wenn er nicht ganz verschwindet. Der Unterschied der Knorpel und Knochen in Hinsicht der Bestandtheile, und das faserige Gewebe der Knochen, in dessen Zellen (areoles) Kalkmaterie abgesetzt ist, welches durch die Bearbeitung des Knochens mit Säuren dargelegt wird, und welches keineswegs Knorpel ist, denn es ist weder so weiß, wie dieser, weder so consistent, noch von seinen Bestandtheilen, scheint dieses zu beweisen. Aber biegsam, wie die Bänder, gleicht dieses Gewebe überall den faserigen Organen, und unterscheidet sich nur dadurch, daß es durchs Kochen leichter in Gallerte aufgelöst und durchs Maceriren schneller erweicht wird. Dieses Gewebe vereinigt alle organischen Grundstoffe der Knochen in sich *).

Was die breiten Knochen des Schädels betrifft, so liegen anfangs die Knochenpunkte zerstreut in der schleimigen Substanz, und sind so zart, daß man sie erst dann deutlich erkennt, wenn man die Theile trocknet; hierauf vereinigen sie sich unter der Gestalt von unregelmäßigen Geflechten, und erscheinen erst späterhin als Knochenstrahlen, die auf beiden Flächen noch mit der Schleimsubstanz bedeckt sind, und verschwinden, indem sie sich, sobald die zwei festen Platten sich bilden, in Zellgewebe (zellige Substanz) verwandeln.

*) Beclard a. a. O. S. 155.

Die langen Knochen anlangend, so zeigt sich zwischen dem 40. und 60. Tage der erste Knochenpunkt, etwas früher, wie schon gesagt, an dem Schlüsselbeine. Der kleine Cylinder, aus dem er besteht, ist dann der einzige feste Theil des Knochens, das andere ist schleimig. Die Knorpel der Endstücken bilden] sich erst zwischen dem 60. und 70. Tage. Wenn sie verknöchern, was immer viel später geschieht, so bilden sich, zwischen ihnen und dem Körper des Knochens, Gefäßgänge, die den innern ähnlich sind. Zwischen dem Mittelstücke und den Extremitäten der langen Knochen (Epiphysen) ist also der merkwürdige Unterschied, daß man für jenes keine Knorpel findet, wie für diese. In dem Mittelstücke scheint das Knochengewebe sich an der innern Fläche der Beinhaut aus allen Theilen zu bilden, aber an den Endstücken ist es anfangs zuverlässig knorplicht *).

Die Knochen wachsen zuerst in die Länge, wobei das Mittelstück der langen Knochen unthätig ist, indem das Wachsen nahe an ihren Endstücken statt hat, und nehmen dann erst an Dicke zu.

Dieß beweisen:

1) die Versuche mit Färberröthe. Man findet erstlich bei jungen Thieren, welche man mit Färberröthe füttert, nur den Zwischenraum, welcher jedesmal das Endstück von dem Mittelstücke des Knochens scheidet, gefärbt, und das Uebrige ist nur auf der Oberfläche roth, je nachdem das Thier lange diese Substanz erhielt.

Hierauf erst bilden sich zweitens beständig neue Lagen an der Oberfläche, die man auch nach kurzer Anwendung der Färberröthe deutlich sieht. Ja man kann abwechselnd rothe und weiße Schichten erzeugen, wenn man den

*) Beclard a. a. O. S. 160.

Thieren abwechselnd diese Substanz gibt, und wieder damit aussetzt. —

2) J. HERTERS Experiment, Perforirt man nämlich das Mittelstück eines langen Knochens an zwei verschiedenen Stellen, und tödtet einige Zeit darauf das Thier, so findet man die beiden Löcher noch eben so weit von einander entfernt, obgleich der Knochen an Länge zugenommen hat. Nähmen alle seine Theile an dem Wachsthume Theil, so müßten die zwei Löcher sich nothwendiger Weise von einander entfernen. —

Wenn zwischen dem Mittel- und Endstücke eine Knorpelplatte sitzt, so wächst der Knochen auf Kosten dieser; ist sie aber einmal verschwunden, so muß man annehmen, daß an dieser Stelle eine Knochensubstanz, die vorher höchstens schleimig war, abgesetzt wird. Das Zunehmen in die Länge hört nicht eher auf, als bis die Endstücken an den Körper des Knochens befestiget sind, was gegen das 21ste Jahr geschieht. Anfangs liegt zwischen End- und Mittelstück eine dünne, dichte Platte (Knorpelplatte); sie verschwindet aber mit der Zeit, und der Zusammenhang wird nun vollständig *). —

Mit dem Wachsen der Knochen in die Dicke ist zugleich die Bildung der innern Höhlen der Knochen gegeben. —

Das Knochengewebe wird mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo es Knorpel umgibt, am äußern Umfange von einer sehnigen Aponeurose (Beinhaut, periosteum s. periosteum externum) umgeben, und steht mit ihm im innigsten Verbande. Die Beinhaut ist mit der Oberfläche der Knochen durch äußerst zartes, freies Zellgewebe, und durch die Gefäße, welche von der Beinhaut in das Knochengewebe treten, sehr fest verbunden; durch lockeres und mehr angehäuften freies Zellgewebe steht sie dagegen,

*) Beclard a. a. O. S. 161.

mehr oder minder fest, mit den sie umgebenden Theilen, z. B. Muskeln, Sehnen etc. in Verbindung.

Die sehnigen Fasern der Beinhaut sind an einigen Stellen stärker, an andern schwächer; hier loser, dort inniger verbunden; grossentheils laufen sie mit den Längenfasern des Knochens parallel; man findet sie aber auch schräg und quer verlaufend, und mit den sehnigen Enden der Muskeln, Bänder etc. verwebt.

Die Beinhaut bildet sich in der frühesten Periode des werdenden Knochens, ohne Zweifel noch vor dem schleimigen Zustande. Denn sowie in späterer Periode alle Gefässe eines Knochens sich zuerst in der Beinhaut verbreiten, und erst dann in das Knochengewebe treten, um den Knochen zu ernähren und zu bilden, so sind es auch nur dieselben Gefässe, welche anfangs die schleimige und später die knorpliche oder knöchernen Substanz absondern.

In ihrer frühern Periode ist die Beinhaut aber äusserst zart und es sind noch keine Fasern in ihr zu erkennen; sie nähert sich dann mehr den serösen Häuten in ihrer Textur. Sie ist an denjenigen Knochen, welche von den schleimigen sogleich in den knöchernen Zustand übergehen, zuerst deutlich erkennbar. —

Sowie alle Knochen von einer sehnigen Hülle umgeben werden, so wird auch das Knochengewebe im Innern der Knochen von einer eigenen Membran umkleidet. Man nennt sie die innere Beinhaut (*periosteum internum*) oder die Markhaut (*membrana medullae ossium*), weil sie das Knochenmark enthält und die Gefässe, die es absondern, sich in ihr verbreiten.

Diese Membran ist aber keine sehnige Ausbreitung, sondern sie ist eine äusserst zarte, glatte, durchsichtige, Säckchen oder Bläschen bildende Membran, worin das Knochenmark enthalten ist, welche dem Zellgewebe | ange-

hört und den Uebergang von dem freien Zellgewebe zum serösen Zellgewebe bildet.

Die Arterien (Schlagadern), welche sich in der Markmembran verbreiten, gehören ihr nicht eigenthümlich an; sondern sie sondern theils das Mark ab, theils dienen sie zur Bildung und Ernährung des Knochengewebes.

Die Venen (Blutadern) begleiten im Allgemeinen die Arterien, wie an anderen Stellen; doch finden sich hie und da, z. B. in der Diploe der Schädelknochen, in den Hüftknochen etc. isolirte Venen, die mannichfaltig anastomosiren und bei ältern Personen gröfser erscheinen.

Weder Säugadern, noch Nerven sind im Knochengewebe und der Markhaut anzutreffen, obwohl die Markhaut empfindlich seyn soll.

Die Säckchen oder Bläschen sind in den verschiedenen Knochen, und selbst an verschiedenen Stellen verschieden deutlich und grofs; am gröfsten sind sie z. B. in dem Mittelstücke der langen Knochen; schwerer zu erkennen sind sie in breiten Knochen. In der Rindensubstanz fehlen sie wohl ganz und das Mark ist als Oel enthalten, ohne besondere Behältnisse zu haben *).

Das Knochenmark (*medulla ossium*) hat mit dem Fett gleiche Organisation und unterscheidet sich überhaupt nur an einzelnen Stellen durch geringere Consistenz, röthliche Farbe etc.

Das Mark entwickelt sich erst, wenn der Verknöcherungsprozeß angefangen hat.

Es tritt meistens nur ein etwas grofses Gefäß durch ein sogenanntes Ernährungsloch, daher Ernährungsgefäß des Knochens genannt, ins Innere der Knochen, verbreitet sich daselbst vielfach in der Markmembran, anastomisirt aber auch mit den zarten Zweigen der Beinhaut

*) Rudolphi a. a. O. S. 42.

und verbreitet sich auch im lockern Knochengewebe, so wie auch die Gefäße der Beinhaut sich nicht nur in der Rinden- und Marksubstanz, sondern auch in der Markmembran verbreiten und mit ihren besondern Gefäßzweigen sich vereinigen. Die Knochen-Gefäße der Beinhaut sind sehr viele, aber sehr klein, und sie tragen vorzugsweise zur Bildung und Ernährung der Knochen bei. —

Die Form der Knochen ist sehr mannichfaltig; doch kann man im Allgemeinen, wie schon bemerkt, kurze oder rundliche, lange, breite, und gemischte Knochen unterscheiden.

Die verschiedenen Knochen zeichnen sich durch besondere Hervorragungen, Vertiefungen, Ausschnitte und Oeffnungen aus, die theils den Muskeln und den Bändern zum Ansatz dienen und dann meistens eine rauhe Oberfläche haben, theils die Articulationsverbindung bestimmen, und dann überknorpelt sind, theils verschiedene Theile, z. B. Nerven, Gefäßen etc. mehr oder minder einschließen oder umgeben.

Alle diese Anordnungen sind selbst wieder an den einzelnen Knochen von verschiedener Form, und führen auch verschiedene Namen, die bei den Beschreibungen der einzelnen Knochen am besten erkannt und erlernt werden *).

Die Knochen bieten im Allgemeinen in den verschiedenen Lebensperioden folgende Unterschiede dar: 1) Sie sind weicher, lockerer, biegsamer, gefäßreicher in der Jugend. 2) Das Verhältniß der erdigen Bestandtheile zu den thierischen ist desto geringer, je jünger der Knochen ist. 3) Die Formen und Umrisse der Knochen sind in der Jugend weniger scharf und ausgebildet, mehr rundlich

*) Man sehe meine Grundlinien der Osteologie und Syndesmologie. Bonn 1820. b. E. Weber, von Seite 12 bis 19, nach.

und zart. 4) Im hohen Alter schwindet die Diploe der breiten Knochen, und die Rinden-Substanz der kurzen und langen Knochen. Die Markhöhlen der langen Knochen werden dabei vergrößert, und die Zellen der kurzen Knochen deutlicher.

Zergliederung des Knochengewebes und seiner mit ihm in innigster Verbindung stehenden Theile.

Es ist hiezu jede grössere Gelenkverbindung, z. B. das Schultergelenk, das Ellbogengelenk, das Hüftgelenk, vorzüglich aber das Kniegelenk passend.

Man nehme zuerst die die Beinhaut und die die Gelenkkapsel umgebenden weichen Theile hinweg. Dieses geschieht, indem man an irgend einer Stelle (vorn, hinten, oder zu den Seiten) einen Längenschnitt, nach der ganzen Ausdehnung des Präparates, macht, der die weichen Theile (die Haut, die Muskeln etc.) bis auf die Beinhaut und die Kapsel, welche nicht verletzt werden dürfen, durchschneidet, und nun vorsichtig die weichen Theile in Masse ringsherum von der Beinhaut und der Kapsel lostrennt, und weglegt.

Hiedurch ist nun schon die äussere Fläche der Beinhaut und die fibröse Gelenkkapsel dargestellt. Das etwa noch zurückgebliebene Fett, freie Zellgewebe etc. nehme man noch reiner hinweg, so daß sich die sehnigen Fasern der Kapsel deutlich zeigen.

Hierauf nehme man die Sehnenfasern, welche die fibröse Kapsel um die Synovialkapsel bilden, hinweg und berücksichtige zugleich ihre Verbindung mit der Beinhaut, die man nun zugleich, wenigstens an einer Stelle, von dem Knochen los trennt, was im ganz frischem Zustande etwas schwierig ist; man schneide sie der Länge nach

ein und stosse sie mit dem Hefte des Scalpells von dem Knochen los; das losgetrennte Stück der Beinhaut wird nun heraus geschnitten und in reines Wasser gebracht, um die Fasern deutlicher zu sehen; hierauf kann man es auch maceriren lassen.

Nun schneide man die Synovialkapsel in der Mitte durch einen kreisförmigen Schnitt entzwei; untersuche die sogleich ausfliessende Synovialflüssigkeit, die Synovialhaut, wie sie sich an die überknorpelten Enden der Knochen hinschlägt etc.

Dann durchschneide man, wenn man das Kniegelenk vor sich hat, die gekreuzten Bänder, wodurch die Oberschenkelknochen und das Schienbein noch besonders zusammengehalten werden; untersuche ihre Fasern und Bündelchen. Die halbmondförmigen Zwischenknorpel im Kniegelenke, die man nun auf den Gelenkflächen der Tibia liegen sieht, präparire man heraus und schneide den einen davon theils quer, theils senkrecht durch, den andern aber lasse man maceriren, um die Textur deutlicher zu erkennen.

Nun durchsäge man in der Mitte und der Länge nach das obere und untere Knochenstück und untersuche das Knochen- und Knorpelgewebe, die Markhaut und das Mark. Um die Markhaut deutlicher zu sehen, stecke man ein Knochensegment einige Augenblicke in kochendes Wasser.

Zuletzt lasse man eine Knochenhälfte maceriren; die andere lege man in verdünnte Salpetersäure.

Um die Fasern im Knorpelgewebe zu untersuchen, wähle man zwei Brust- oder Lendenwirbel. Man schneide das sogenannte Ligamentum intervertebrale (das Zwischenwirbelband) quer durch, wo man sogleich die halbkreisförmig verlaufenden Sehnenfasern und ihr Verhältniß zur mehr weichen Knorpelmasse übersieht. —

Ann. 1. Die ältesten Zergliederer sahen die Membranen als den ersten Grundstoff der Knochen an, und behaupteten insbesondere, daß die Knochen des Kopfes häutig seyen. — SPJEGEL widersprach zuerst dieser Ansicht, indem er lehrte, daß zwar die Knochen des Kopfes härtig und nicht knorplich, aber die langen Knochen knorplich und nicht häutig wären. — BERTIN berichtigt zum Theil sehr gründlich, daß mehrere Kopfknochen doch zwischen den Häuten Knorpelmassen enthielten, und meint daher, einige Knochen wären bloß häutig, andere häutig und knorplich und wieder andere bloß knorplich. — Allein auch diese Ansicht ist offenbar falsch; denn erstlich ist eine schleimige, gallertartige Substanz zwischen der Beinhaut mehrerer Schädelknochen unverkennbar vorhanden, und in ihr wird die Knochenmaterie, ohne vorher in Knorpel umgewandelt zu werden, abgesondert; dann fehlt aber auch nicht die Beinhaut denjenigen Knochen, welche anfangs schleimig, dann knorplich und hierauf erst knöchern werden. — Wenn man die schleimige Substanz als ein noch unvollkommen ausgebildetes, jugendliches Knorpelgewebe ansieht so kann man mit den neuern Anatomen füglich behaupten, daß alle Knochen ursprünglich Knorpel wären. —

Ann. 2. Die Theile, welche man maceriren läßt, muß man täglich untersuchen, um die allmählichen Veränderungen wahrzunehmen. —

Ann. 3. Es erleichtert die Zergliederung und Untersuchung eines Gewebes sehr, wenn mehrere Sekanten, 2 oder 3, sich gemeinschaftlich und freundschaftlich dabei unterstützen. —

Ann. 4. An Thierembryonen, die man sich sehr leicht selbst verschaffen kann, lassen sich nach den angegebenen Regeln, auch die verschiedenen Entwicklungsstufen der Knochen untersuchen.

§. 18.

Von dem Muskelgewebe.

Das Muskelgewebe zeichnet sich durch mehr oder minder röthliche, rundliche, weiche, sehr feine, eine besondere Kraft, die Muskelreizbarkeit, besitzende Fasern aus, welche viele Nerven und Blutgefäße erhalten und vorzüglich aus Faserstoff bestehen.

Das Muskelgewebe zerfällt in drei Glieder, die nur nach dem Grade ihrer Ausbildung verschieden sind, und

so nur als Metamorphosen ein und desselben Gewebes betrachtet werden können.

Diese Glieder des Muskelgewebes sind: 1) das Uterus- 2) das Gefäß- und 3) das eigentliche Muskelgewebe des Körpers (Muskelgewebe des organischen und des thierischen Lebens).

Das Uterus - Muskelgewebe unterscheidet sich durch geringere Röthe und Platteit der Fasern, die mannichfaltig verflochten und durch vieles und festes Drüsen-Zellgewebe verbunden sind; durch äußerst organisches Zusammenziehungs - Vermögen bei der Geburt; durch eine große Anzahl von Gefäßen, dagegen durch weniger Nerven. Die Fasern sind im ungeschwängerten Zustande noch blasser, fester, platter, dichter an einander gedrängt, und daher weniger deutlich sichtbar, aber durch diese Eigenschaften dem Gefäß - Muskelgewebe mehr anlog; während die Gebärmutter - Fasern im geschwängerten Zustande, indem sie röther, weicher, mehr rundlich, mehr getrennt (in kleinere Bündelchen) sind, den sogenannten unwillkürlichen Muskeln nahe kommen.

Das Gefäß - Muskelgewebe zerfällt in das Muskelgewebe der Venen und in das der Arterien. Die Venenfasern sind äußerst zart, weich, wenig röthlich, nur in die Länge verlaufend, mehr getrennt, und sehr sparsam verbreitet, so daß man sie nur in den großen Hohlvenen des Körpers deutlich sieht. Die Arterien - Fasern dagegen sind derber, härter, platter, weniger elastisch, gelbröthlich, näher an einander liegend und in querer Richtung verlaufend.

Der größte Theil des eigentlichen Muskel - Gewebes zeichnet sich beim ersten Anblicke schon durch dickere oder dünnere, rundliche, weiche Faser - Bündel (fasciculi) von röthlicher Farbe aus, die solide Körper, die Muskeln (Musculi) bilden, deren Bündel parallel an einander liegen

und in einer und derselben Richtung verlaufen; vorzugsweise mit dem Knochen- Knorpel- und Sehnengewebe in Verbindung stehen und den größten Theil der Masse des menschlichen Körpers ausmachen. Nur der bei weitem kleinste Theil dieses Gewebes steht mit ganz weichen Theilen, häutigen Ausbreitungen oder Säcken und Kanälen der Brust und des Unterleibes in Verbindung; die Faser-Bündel sind hier weniger stark und getrennt, die Fasern liegen nicht parallel neben einander, sondern verlaufen in Lagen von entgegengesetzten Richtungen, die sich hie und da selbst durchkreuzen; ihre Farbe ist mit Ausnahme des Herzens, welches auch Sehnenfasern besitzt, blässer, als die der eigentlichen Muskeln, und sie sind daher dem Uterus-Muskelgewebe und dem Gefäß-Muskelgewebe sehr verwandt.

Man pflegt diese dritte Abtheilung des Muskelgewebes nach dem Verhältnisse, worin die Thätigkeit derselben zu den geistigen Actionen steht, in die *willkührlichen* und *unwillkührlichen*, oder in die des *thierischen* und des *organischen* Lebens einzutheilen.

Was den Werth dieser Eintheilung betrifft, so wiederholen wir die Worte des Herrn Professors RUDOLPHI, welcher in seiner allgemeinen Physiologie *) sagt:

„Die Eintheilung der Muskeln in die des thierischen und des organischen Lebens hat schon von der physiologischen Seite seine Schwierigkeiten, allein anatomisch läßt sie sich gar nicht durchführen. — Wollen wir bloß die ortsbewegenden Muskeln zu denen des thierischen Lebens rechnen, so heben wir den anatomischen Unterschied ganz auf; denn mehrere Muskeln der Respirationsorgane, des Nahrungskanals haben ganz die Form von jenen. Wollen wir auf die Willkühr sehen, der die Muskeln unterworfen sind, oder nicht, so ist die Eintheilung nicht einmal physiologisch zu billigen, da manche Muskeln unsern Willen in etwas folgen können, gewöhnlich aber ohne denselben thätig sind. Wohin gehören alsdann die Muskeln der Harnblase?“ —

*) Seite 90. §. 97. Anmerkung 1.

Die dem Auge sogleich sichtbaren Bündel der Muskeln, die in den einzelnen Muskeln verschieden groß sind, zeigen sich bei näherer Betrachtung aus kleineren Bündelchen bestehend und diese wieder aus Fasern und ganz feinen Fäden.

Die feinen Fäden, in welchen immer die Längendimension, sowie in den Fasern und Bündeln, vorherrscht, sind rundlich, sehr zart, weich und dicht, und die Farbe ist, wie die des ganzen Muskels, röthlich.

Die Fasern und Bündelchen variiren in Hinsicht ihrer Größe, wie die Bündel; die Fäden dagegen scheinen überall von gleicher Dicke zu seyn, welche aber sehr geringe ist.

Der Faden, die Faser und der Bündel, sowie zuletzt der ganze Muskel, werden vom freien Zellgewebe eingehüllt und somit dadurch von einander getrennt oder geschieden.

Die Hüllen der Muskeln nennt man Muskelscheiden (*vaginae musculares*). Dieses Zellgewebe ist im Innern äußerst fein und zart, besonders, indem es die Fäden und Fasern umkleidet; dichter und stärker ist es an den Bündeln und am deutlichsten und am meisten entwickelt, als Scheide des ganzen Muskels. Alle diese Zell- oder Schleimschichten stehen unter einander in Verbindung.

Manchmal ist viel Fett in diesen Schichten angesammelt oder auch Wasser, und zwar bei fetten und wassersüchtigen Personen.

Von den mit den Muskeln in innigster Verbindung stehenden Theilen.

Die Gefäße, die Nerven, die Sehnen etc. und Schleimbeutel, die Knochen und Knorpel sind es, welche hier in Betracht kommen.

I. Sowohl Schlagadern, als auch Blutadern und Saugadern, erhalten und besitzen die Muskeln. Diese Gefäße sind es, welche die Muskeln bilden und erhalten, d. i. ernähren.

Die Schlagadern (Arteriae) der Muskeln sind in den einzelnen Muskeln in Hinsicht ihrer Anzahl und Gröfse verschieden. In der Regel erhalten die grofsen und somit stark entwickelten Muskeln, die meisten Gefäße, und zwar sowohl in Hinsicht ihrer Gröfse als Menge; so z. B. verbreitet sich in dem dreieckigen Schulter-Muskel (M. deltoides) die sehr grofse Arteria circumflexa humeri posterior; ferner die Art. circumflexa hum. anterior und noch einige kleinere Zweige. Wie viel und grofs sind nicht die Gefäße der Gesäfsmuskeln?

Die länglichen und schmalen Muskeln erhalten verhältnismäfsig mehrere Arterien, allein es sind diese Gefäße viel kleiner; z. B. der zweiköpfige Armmuskel erhält fünf bis sechs kleine Stämme. Ebenso erhalten die dünnen und breiten Muskeln sehr viele, aber sehr kleine Arterienäste, z. B. der breite Rückenmuskel.

Manchmal ist es auch der Fall, dafs statt mehrern kleinen Gefäfsen nur ein sehr grofses vorhanden ist, manchmal findet auch der entgegengesetzte Fall statt.

Endlich treten bei denjenigen Subjecten, wo das Gefäfsystem überhaupt sehr entwickelt ist, auch mehr Arterien zu den Muskeln, als gewöhnlich.

Die Stelle, wo die Arterien in die Muskeln hineintreten, ist nicht immer dieselbe. Sie verlaufen gewöhnlich zuerst etwas an der ihnen zugewandten Fläche, sie sind mit dieser durch Zellgewebe auch verbunden, und gehen dann erst unter verschiedenen Winkeln und sich in mehrere kleine Aeste theilend, in das Innere des Muskels. Im Innern des Muskels theilen sich diese Aeste wieder in Zweige und Reiser, bilden mannigfaltige Anastomosen, und verbreiten sich an alle Bündelchen, Fasern und Fäden.

Nach FONTANA *) sind die kleinsten, unterm Microscop sichtbaren Gefäße größer, als die Muskelfaden. Daher scheinen auch die Muskeln, nach gut gelungenen Injectionen und unter das Microscop gebracht, größtentheils aus Blutgefäßen zu bestehen.

Auch treten manchmal Arterien, nachdem sie sich in dem Muskel verbreitet haben, noch zur Haut. —

Die Blutadern (Venae) der Muskeln übertreffen in Hinsicht ihrer Anzahl und Grösse die Arterien sehr, indem nicht nur an den meisten Stellen immer eine Arterie von zwei Venen umgeben und begleitet wird, sondern indem auch die oberflächlichen Venen (die Hautvenen) mit den Muskeln in Verbindung stehen.

Die meisten Venen der Muskeln sind mit Klappen versehen. —

Auch Saugadern (Vasa lymphatica) besitzen die Muskeln und zwar in sehr großer Menge, und wieder sowohl am Umfange, als auch im Innern der Muskeln. —

II. Die Nerven, welche die Muskeln erhalten, sind sehr beträchtlich und sie entspringen aus dem Gehirn und Rückenmark. Die Nerven begleiten gewöhnlich die Gefäße.

Was die Verbreitung der Nervenfäden im Innern des Muskels betrifft, so stimmen wir des Herrn Professors RUDOLPHI *) Ansicht und Lehre vollkommen bei, welcher da sagt:

Kein Nerve verliert sich in einem Gefäß; in einer Drüse; im Muskel scheint nirgend ein Nerve mit dessen Fasern zu verschmelzen, und noch weniger an ihm mit einem freien Ende aufzuhören. Ueberall umschlingen die Nerven nur die Gefäße, und eben so umfassen sie im Muskel dessen größere und kleinere Faserbündel und bilden um jedes desselben ein Netz oder eine Schlinge. —

*) Ueber das Viperngift. S. 293.

**) A. a. O. S. 95. 1. Theil.

III. Das Sehnengewebe zeigt sich uns in Beziehung zum Muskelsystem auf eine dreifache Weise entwickelt, und zwar:

- a) als Muskelsehnen,
- b) als Muskelbinden oder Aponeurosen; und
- c) als Sehnenscheiden.

Die Sehnen (Tendines) verbinden die Muskeln mit den Knochen und Knorpeln; ferner mit Membranen, Gelenkbändern u. s. w.

Die sehnigen Ausbreitungen (Aponeurosen) umhüllen mehrere oder nur einen Muskel, und man nennt sie daher auch Muskelbinden.

Die Sehnenscheiden (Vaginae tendinum fibrosae) schliessen dagegen die Sehnen von Muskeln ein.

a) Muskel - Sehnen (Tendines musculorum).

In der Regel entwickeln sich zuerst einzelne Sehnenfasern im Muskel, welche von einander noch getrennt sind, und wovon die einen länger, die andern kürzer sind, d. i. nicht alle gleiche Anfangs-Punkte haben. Allmählig vereinigen sich diese getrennten Sehnenfasern inniger und bilden erst dann die Sehne des Muskels, welche die vom Muskel ganz freie Sehnenpartie ist, und wodurch der Muskel eben an die Knochen, Knorpel etc. befestiget wird, so daß sie SÖMMERRING selbst die Bänder der Muskeln nennt. —

Die grössere oder geringere Entwicklung der Sehnenfasern und Sehnen scheint mit der grössern oder geringern Entwicklung eines Muskels nicht immer in Verhältniß zu stehen; so hat z. B. der so starke oder grosse Gesäfs-Muskel wenig Sehnen.

Die Muskelfasern legen sich innig an die Sehnenfasern an und sind beim Foetus weniger fest, als beim Erwachsenen damit verbunden.

Die Art des Zusammenhanges der Muskelfasern mit den Sehnen ist nicht überall dieselbe. Nach SÖMMERRING scheinen an verschiedenen Stellen die Muskelfasern von aussen her wie aufgeleimt, und verlieren sich nicht allmählich in die Sehnen, sondern gehen hügelich, wie ein breiter Leimtropfen in die Sehne über, so daß man die Grenze zwischen Muskelfaser und Sehnensubstanz auf den ersten Blick ganz deutlich wahrnimmt. Dieses findet sich besonders bei sehr fleischigen und starken, gesunden, plötzlich verstorbenen Personen.

An andern Stellen sieht die Muskelsubstanz gleichsam wie zwischen einen Pinsel von sehnigen Fasern gegossen aus; oder die sehnigen Fasern verlieren sich so unmerklich wegen ihrer Verfeinerung zwischen den Muskelfasern, daß man gar nicht gewahr wird, wo sie anfangen oder wo sie enden; sie setzen daher die Form des Muskels ununterbrochen fort. In beiden Fällen aber zeigen sie sich, so bald man sie gewahr wird, als ein von Fleisch oder Muskelfasern ganz verschiedenes Wesen. Doch sind sie allemal dünner, meist auch schmaler, als die Fleischfasern. An andern Stellen haften unter spitzen Winkeln die Muskelfasern an den Sehnen, wie bei den sogenannten gefiederten Muskeln, und halbgefiederten Muskeln.

Die Stelle, wo sich die Muskelfasern mit den Sehnenfasern verbinden, ist in den verschiedenen Muskeln ebenfalls höchst verschieden. Gewöhnlich liegen die Sehnenfasern mehr oberflächlich, so daß sich die Muskelfasern von innen nach aussen ansetzen und jene daher einen Theil des Muskels bedecken, und zwar meistens an seiner äussern Oberfläche, manchmal aber auch an seiner innern, oder an beiden Oberflächen.

Dann entwickeln sich aber auch, jedoch nicht häufig, die Sehnenfasern ganz im Innern des Muskels, so daß

man die Muskelfasern auseinander legen muß, wenn man die Sehnenfasern sehen will.

Häufiger laufen die Sehnenfasern dicht gedrängt an dem einen ganzen Rande des Muskels dahin, und gehen dann in eine lange rundliche Sehne über. Diese Muskeln, wo die Muskelfasern unter spitzen Winkeln sich an die Sehne anlegen, nennt man halbgefiederte Muskeln (*Musculi semipennati*).

Befindet sich die Sehne in der Mitte des Muskels und gehen die Muskelfasern zu beiden Seiten unter spitzen Winkeln an die Sehne, so nennt man sie gefiederte Muskeln (*M. pennati*).

Die Muskeln sind dann ferner theils an beiden Enden, theils nur an einem Ende oder zugleich auch in der Mitte mit Sehnen versehen. Da, wo durch das Vorhandenseyn einer Sehne in der Mitte des Muskels dieser in zwei Abtheilungen getheilt wird, entstehen die zwei bäuchigen Muskeln (*M. biventres, digastrici*) oder auch die mehr bäuchigen Muskeln, wie z. B. der gerade Bauchmuskel (*M. rectus abdominis*).

Die Sehnen, welche sich in der Mitte der Muskeln befinden, nennt man auch Zwischensehnen (*Tendines intermedii s. intertendines*) und sie theilen den Muskel nach ihrer Anzahl in zwei oder mehrere Portionen oder kleinere Muskeln ab.

Auch gibt es Muskeln, welche an beiden Enden der Sehnen ermangeln. Beispiele sind hiervon die sogenannten Ring- oder Schließmuskeln.

Die sehnigen Enden entspringen und setzen sich in der Regel an Knochen oder Knorpeln fest; manchmal ist dieses aber nicht der Fall, sondern sie gehen entweder in Muskelbinden oder Aponeurosen über, wie z. B. die Sehne des *M. plantaris*, des *M. palmaris longus*; oder die Sehnen

fasern kommen von beiden Seiten zusammen, wie die der Bauchmuskeln und bilden die sogenannte Linea alba.

Einige Sehnen theilen sich in zwei Blätter und schliessen Muskeln ein, wie z. B. die schiefen Bauchmuskeln ganz den M. rectus abdominis einhüllen; wovon wir gleich nachher nochmal sprechen werden.

Die Form der Sehnen ist sehr verschieden.

Nach den Verschiedenheiten der Dimensionen kann man lange und rundliche, kurze, breite, schmale Sehnen unterscheiden.

In Hinsicht ihrer Entwicklung haben wir dünne, schwache, derbe, dicke, starke Sehnen.

Eine besondere Anordnung einiger Muskelsehnen ist die Spaltung oder Theilung, und zwar haben wir hier drei verschiedene Grade oder Anordnungen.

Der erste Grad ist die *Schlitzbildung*. Die Sehne theilt sich in diesem Falle in der Nähe der Insertionsstelle in zwei Schenkel, die aber hierauf wieder zusammentreten, mithin einen vollkommenen Schlitz (Hiatus) bilden, durch den die Sehne eines tiefer liegenden Muskels tritt. Diese Anordnung findet sich an der Hand, am Fulse, wö nämlich der M. flexor digitorum sublimis von dem M. flexor digitor. profundus durchbohrt wird.

Der zweite Grad ist die *Spaltung in mehrere Portionen*, die sich entweder an verschiedenen Stellen desselben Knochens oder an mehrern benachbarten Knochen ansetzen. So z. B. setzt sich die Sehne des zweibäuchigen Armmuskels, welche sich nach unten in zwei Portionen oder Zipfel theilt, mit der einen P. in die vagina cubiti fort, mit der andern an das tuberculum radii an. Ich nenne diese Anordnung die *Zipfelbildung*.

Der dritte Grad ist die *Blätterbildung*. Die Sehnen sind sehr lang und breit und theilen sich in ihrem Verlaufe

in zwei Blätter, die einen andern Muskel umhüllen. Diese Bildung findet sich an den Bauchmuskeln. —

Auch bemerke ich noch, daß sowie es Muskeln gibt, die gar keine Sehnen und Sehnenfasern besitzen, auch Muskeln sich finden, welche an ihren Ursprungs- oder Insertionsstellen sich sowohl mit schwachen Sehnenfasern, als auch Muskelfasern entwickeln oder ansetzen. —

Zuletzt findet man auch noch in den Sehnen der Muskeln kleine Knorpel und Knochen von verschiedener Form, die jedoch bei Menschen seltner vorkommen, als bei Thieren, wo sie fast immer regelmässig vorkommen.

b) Muskelbinden oder Aponeurosen (Aponeuroses s. expansiones aponeuroticae stricte sic dictae).

Während die Sehnen (Tendines) mit den Muskeln in unmittelbarer und innigster Verbindung stunden, wie wir eben vorhin gesehen haben, so finden wir dagegen hier diese innige Verbindung mit den Muskelfasern nicht, indem die Aponeurosen eine ganz andere Bestimmung haben, als die Sehnen.

Die Aponeurosen nämlich sollen Hüllen oder Binden, entweder für ganze Muskelpartien oder nur für einzelne Muskeln, bilden; während die Sehnen die Muskelfasern an die Knochen etc. befestigen oder heften. —

Je nachdem die Aponeurosen die Muskelpartien oder die einzelnen Muskeln an allen Punkten umgeben, kann man sie *vollkommene Muskelbinden* nennen, im entgegengesetzten Falle *unvollkommene*.

Vollkommene Muskelbinden für ganze Partien sind die Vagina cubiti, die fascia lata etc.; — unvollkommene Muskelbinden sind die Aponeurosis palmaris, plantaris u. s. w.

Die einzelnen Muskeln werden nur selten *ringsum* von einer Aponeurose eingeschlossen, sondern gewöhnlich nur an einer Fläche, indem solche Muskeln meistens ganz mit

der einen Fläche von dem Knochen sich entwickeln. Beispiele sind uns die unvollkommenen Aponeurosen des M. temporalis, des M. supraspinatus, des M. infraspinatus u. s. w. — Der M. teres minor, der M. sartorius etc. werden fast ganz von einer Sehnenbinde umgeben. —

Die Muskelbinden ganzer Muskelpartien setzen sich hier und da zwischen den Muskeln bis zum Knochen fort, inseriren sich da und bilden die sogenannten Zwischenmuskelbänder (Ligamenta intermuscularia), als Beispiel dient das Ligamentum intermusculare externum et internum humeri. —

Die Aponeurosen ganzer Muskelpartien werden von besonders Muskeln, die von Knochen entspringen und sich in die Aponeurosen ausbreiten oder daselbst anheften, angespannt; — so haben wir z. B. einen M. tensor fasciae latae, einen M. palmaris longus et brevis. Wo dieses jedoch nicht der Fall ist, so stehen die Muskelbinden entweder mit den Sehnen der ihnen nahe gelagerten Muskeln in Verbindung; oder sie sind da, wo sie sich entwickeln, innig mit den darunter liegenden und von ihnen umhüllten Muskeln verwachsen, so daß sie ebenfalls auf diese Weise angespannt werden können. —

Aber auch die Aponeurosen einzelner Muskeln werden dadurch angespannt, daß sich an der dem Muskel zugewandten Fläche mehr oder minder die Muskelfasern des umhüllten oder bedeckten Muskels entwickeln, wodurch zugleich auch die Ursprungsstelle des Muskels sich vergrößert, ohne daß dadurch ein größerer Raum erfordert wird. —

Was die Bildung der Aponeurosen betrifft, so bestehen sie hier und da, wie schon oben erwähnt, aus mehreren Schichten von Sehnenfasern, die sich oft mannigfaltig kreuzen und verwirren, die oft sehr eng gewebt, oft aber auch lose sind oder beträchtlich weit von einander abstehen.

Man unterscheidet, nach den Graden ihrer stärkern oder geringern Entwicklung, starke, dicke, schwache, feine, dünne Aponeurosen.

c) Sehnenscheiden und Faserknorpel der Sehnenscheiden.

Die Sehnenscheiden umhüllen die langen und rundlichen Sehnen der Muskeln, und namentlich der Beuge- und Ausstrecke-Muskeln der Hand und des Fusses, erhalten diese dadurch innig in ihrer Lage, und bestimmen oft ihre abweichende Richtung.

Die Fasern dieser Sehnenscheiden laufen meistens quer und sind stark entwickelt; nur an den Gelenken der Finger sind sie auch schief verlaufen, kreuzen sich und sind zugleich viel feiner und zarter.

Die Fasern entwickeln sich von dem einen erhabenen Rande des Knochens und setzen sich an der entgegengesetzten Stelle an; so daß sie gleichsam Halbkanäle bilden.—

Die Faserknorpel der Sehnenscheiden bekleiden die Knochen an den Stellen, wo Sehnen über dieselben gleiten, und haben daher meistens eine längliche, rinnenförmige Gestalt. Sie stehen mit der Beinhaut im engsten Verbande und bestehen gewöhnlich aus mehrfach verflochtenen Fasern, welche in einer, der Länge der Sehnenscheide und den Sehnen, entgegengesetzten Richtung verlaufen. Die Dicke dieser Faserknorpel ist meistens gering, doch nimmt diese an einzelnen Stellen bedeutend zu und ist selbst nicht an allen Stellen derselben Scheide völlig gleich. Da, wo sie ungewöhnlich dick sind, findet sich an der Stelle in der Sehne derselbe faserknorpliche Bau oder es sind die sogenannten Sesambeinchen vorhanden.—

IV. Die *Schleimbeutel* zerfallen in *Schleimbälge* (*Bursae mucosae vesiculares*) und in Schleimscheiden (*Bursae mucosae vaginales*).

Die Schleimbälge sind meistens nur da gelagert, wo sich die Sehnen der Muskeln von den Knochen entweder entwickeln oder sich daselbst ansetzen.

Doch gibt es hiervon einige Ausnahmen, indem sich auch Schleimbälge zwischen zwei Portionen von Muskeln, z. B. zwischen den zwei Schichten des äußern Kaumus- kels; oder in der Substanz der Sehnen, welches MECKEL für abweichende Bildung hält, finden; indem ferner zwischen zwei über einander sich bewegende Knochen, z. B. zwischen dem Schulterhaken und dem Schlüsselbein, sich immer ein Schleimbalg findet; oder auch zwischen einem Knochenfortsatze und einem Kapselbande. —

In Hinsicht ihrer Anzahl und Gröfse finden sie sich da am meisten entwickelt, wo die vielfältigsten und häufigsten Bewegungen statt finden, d. i. an den Gelenken der Glied- maßen, wo die Sehnen und Muskeln zugleich sehr stark entwickelt sind. —

Die Schleimbälge sind rundliche Säcke oder Blasen, welche in der Regel zwischen einem Knochen und der Endsehne eines Muskels liegen, und durch ihre äußere rauhe Fläche (freies Zellgewebe) theils an die Knochen und Sehnen befestigt sind, theils frei liegen und von lockern Zellgewebe begrenzt werden.

Man kann sie mit großer Vorsicht ganz von ihren Ver- bindungsstellen mit den Knochen und Sehnen lostrennen, und sie zeigen sich dann deutlich als einfache, geschlos- sene, rundliche Säcke oder Blasen, die somit nicht die Sehnen ganz umgeben oder einhüllen, sondern sich nur an sie anlegen.

Eröffnet man eine solche Blase, so sieht man erstlich eine größere oder geringere Quantität Flüssigkeit zum Vorschein kommen, welche farbenlos, durchsichtig, ohne Geruch und Geschmack, schlüpfrig und etwas klebrig ist, und somit nichts anderes ist, als flüssiger Eiweißstoff.

Ferner findet man hier und da Anhäufungen von Fett, das frei in die Höhle hineinragt, oder bandartige Verlängerungen (Schleimbändchen), in der Höhle der Blase.

Drittens endlich bemerkt man die feine, glatte und schlüpfrige Oberfläche. —

Manchmal findet man auch noch in der Höhle der Blase eine kleinere Blase, einen zweiten Schleimbalg, so z. B. in dem zwischen der Sehne des halbhäutigen Schenkelmuskels und dem innern Kopfe des Wadenmuskels befindlichen. —

Auch stehen manchmal Schleimbälge mit den Kapselbändern in Verbindung.

In Hinsicht ihrer Form wesentlich von den Schleimbälgen verschieden sind die Schleimscheiden (*Bursae mucosae vaginales*). Sie bilden nämlich Röhren oder Kanäle, während jene dagegen Blasen bildeten, welche die langen, rundlichen und schmalen Sehnen der Muskeln ganz umgeben oder einhüllen und begleiten.

Jeder solche Kanal besteht selbst aus zwei Scheiden, nämlich einer *äußern*, welche die benachbarten Theile, d. i. die Knochen und Sehnenscheiden an der der Sehne des Muskels zugewandten Fläche umgibt und mit dieser in inniger Verbindung steht; — und der zweiten *innern* Schichte oder Scheide, welche die lange schmale Sehne des Muskels selbst locker umgibt, umhüllt und eigentlich nur Fortsetzung der nach innen geschlagenen Scheide ist. Zwischen beiden Schichten bleibt ein größerer Raum, als zwischen der innern Schichte oder Scheide und der Sehne.

Die Haut der Schleimscheiden ist mehr weicher, schleimartiger, als die Haut der Schleimbälge, und auch in ihnen bemerkt man die sogenannten Schleimbändchen (*ligamenta tendinum mucosa*), welche nach SÖMMERRING *) zur Lei-

*) A. a. O. Seite 77,

tung der Gefäße dienen, nach MECHTEL *) dagegen zur Vergrößerung der absondernden Oberfläche beitragen.

Fettklümpchen findet man in ihnen nicht.

Da, wo mehrere lange und schmale Sehnen einander sehr nahe liegen, werden sie zuerst von einer gemeinschaftlichen Schleimscheide umgeben, von der dann aber so viele Fortsetzungen oder Verdopplungen als Sehnen sich finden, wieder abgehen und diese besonders umhüllen. —

Aus dem bisher Vorgetragenen und demjenigen, was wir früher schon über die Gelenkkapseln sagten, erhellt deutlich, daß beide Gebilde, Gelenkkapseln und Schleimbeutel, fast ganz mit einander in Hinsicht ihrer Bildung etc. übereinkommen, und nur durch den Ort und ihren verschiedenen Beziehungen, nämlich der Gelenkkapseln zu den Knochen, der Schleimbeutel zu den Muskeln, unterschieden werden können, wie dieses schon vor langer Zeit der berühmte SÖMMERRING **) nachgewiesen hat. —

V. Knochen, Knorpel und Bänder.

Die Knochen und Knorpel haben, außerdem daß sie die edelsten und wichtigsten Organe des Körpers einhüllen und somit schützen und begrenzen, die Aufgabe noch, den Muskeln zur Anlage zu dienen, und somit vermöge ihrer Härte und Festigkeit die Hebel zu bilden, auf welche die Muskeln wirken, um die mannigfaltigen Bewegungen hervorzubringen, deren wir vorzüglich durch die verschiedenen Anordnungen der Gelenke ***) fähig sind.

Was die Verbindung der Muskeln mit den Knochen überhaupt betrifft, so finden wir daß 1) in der Regel nie ein

*) A. a. O. Seite 562. I. Bd,

**) A. a. O. Seite 82.

***) S. m. Osteol. S. 18. u. s. w.

Muskel von ein und denselben Knochen sich entwickelt und sich auch daselbst anheftet; daß 2) es auch Muskeln gibt, welche nur mit ihrem einen Ende an den Knochen des Muskels festsitzen, mit ihrem andern dagegen sich mit weichen Theilen oder Muskeln verbinden, z. B. mehrere Gesichtsmuskeln; daß 3) auch Muskeln vorhanden sind, die mit gar keinem Knochen in Berührung stehen, sondern nur mit weichen Theilen, z. B. der Haut, oder mit andern Muskeln, wie wir die sogenannten Schließmuskeln haben u. s. w.; daß 4) die meisten Muskeln unter einem sehr schiefen Winkel mit den Knochen in Verbindung stehen; daß 5) durch die Erhabenheiten der Knochen, durch das Vorhandenseyn der Sehnenknochen etc. der Insertionswinkel vergrößert wird; daß 6) durch die Rollen, Furchen der Knochen, in welchen die Sehnen liegen oder darüber gleiten, die Richtung des Muskels oft vortheilhaft abgeändert wird.

Die äußere Form der Muskeln anlangend, so ist sie sehr verschieden.

Nach dem Vorwalten ihrer verschiedenen Dimensionen kann man lange, kurze und breite Muskeln unterscheiden; in Hinsicht ihrer verschiedenen Massenverhältnisse hat man große, kleine, dicke, starke, dünne Muskeln; nach ihren besondern Formen unterscheidet man auch dreieckige, viereckige, runde, spindelförmige, kreisförmige Muskeln etc.

Ferner theilt man die Muskeln auch ein in *einfache und zusammengesetzte*.

Einfache Muskeln (*Musculi simplices*) sind diejenigen, welche nur eine Ursprungs- und eine Insertionsstelle haben.

Zusammengesetzte Muskeln (*M. compositi*) dagegen sind diejenigen, welche mehrere Ursprungs- oder Insertionsstellen haben.

Der gefiederten Muskeln (*M. pennati*) und der halbgefiederten Muskeln (*M. semipennati*), sowie der zweibäuchigen Muskeln (*M. digastrici* s. *biventre*s) u. s. w. erwähnten wir bei den Sehnen.

Man pflegt einen Muskel gewöhnlich in drei Theile einzutheilen, die da sind: Kopf, Bauch und Schwanz.

Unter Kopf (*Caput*) des Muskels versteht man dasjenige Ende des Muskels, welches sich an dem unbeweglichen Punkt (*Punctum adhaesionis* s. *fixum*), mithin an der Ursprungsstelle des Muskels befindet.

Bauch oder Körper (*Venter* s. *Corpus*) des Muskels ist der mittlere, größte und muskulöse Theil.

Schwanz (*Cauda*) des Muskels wird dasjenige Ende des Muskels genannt, welches an dem beweglichen Punkt (*P. mobile* s. *insertionis*), mithin an der Insertionsstelle sich befindet.

Diejenigen Muskeln, welche geradezu einander entgegenwirken, werden gegenwirkende Muskeln (*Antagonistae*) genannt; und die Lage solcher Muskeln ist mithin auch einander entgegengesetzt.

Ferner unterscheidet man noch Abzieher (*Abductores*) und Anzieher (*Adductores*); Beuger (*Flexores*) und Streckker (*Extensores*); Einwärtsdreher (*Pronatores*) und Auswärtsdreher (*Supinatores*).

Die Entwicklung des Muskelgewebes anlangend, so finden wir im Allgemeinen, daß es sich erst spät entwickelt.

In der frühesten Periode erscheinen die Muskeln nur als eine galatinöse, gleichförmige, weißse, schleimige Masse, so daß ihre faserige Struktur noch gar nicht erkennbar ist. Erst später, etwa im dritten Monate, entwickelt sich der faserige Bau deutlich, der noch durch Einwirkung von Weingeist deutlicher wird. Die Muskelchen sind aber um diese Zeit noch immer ganz weich und blaß. Je mehr der Foetus seiner Reife sich nähert,

desto mehr entwickelt sich nun auch das ganze Muskelsystem. Die Muskeln werden mehr fest und röthlich, die Sehnen sind entwickelt und zwar verhältnißmässig ebenso lang und stark, als späterhin, aber noch sehr biegsam, ausdehnbar, mattglänzend, fast bläulich, nur der faserige Bau ist noch nicht deutlich entwickelt.

Die großen Abtheilungen der Muskeln, die Bündel, scheinen sich nach Herrn Prof. MECKELS *) Untersuchungen früher zu bilden, als die kleiuern. Eine merkwürdige Erscheinung, weil auf dieselbe Weise bei den niedrigen Thieren die letzten Muskelabtheilungen, in welchen die Längendimension vorwaltet, verhältnißmässig und selbst absolut weit dicker als bei den höhern sind, und man in den großen Bündeln, in welche der Muskel von selbst zerfällt, bloße Kügelchen oder Pünktchen sieht. Auch sind diese dünner und schwächer **).

Nach der Geburt bilden sich die Muskeln erst rascher aus, sie werden röther, fester, verhältnißmässig größer, dicker, und sind schärfer begrenzt. In den Sehnen zeigt sich nun ganz deutlich der faserige Bau. Ihre vollkommenste Ausbildung haben sie aber erst nach vollendetem Wachsthum erhalten, wo die Muskeln den höchsten Grad von Masse, Röthe und Kraft erreicht haben.

Im Alter nimmt aber die Masse, die Röthe und die Kraft der Muskeln allmählig wieder ab.

Die Muskeln schwinden, d. i. sie werden kleiner, sie werden blaß, sie werden rigid: die Sehnen werden härter, trockner, und die schöne silberglänzende Farbe der Sehnenfasern wird matter, manchmal selbst gelblich; von den Schleimbeuteln, welche in der Jugend größer und weiter sind, scheinen in spätern Jahren einige ganz zu

*) A. a. O. 1. Bd. S. 502. §. 331.

**) Meckel a. a. O. 1. Bd. Seite 502,

verschwinden, immer werden sie aber auch härter, trockner, weniger Flüssigkeit, die zugleich sehr zäh, gelblich etc. ist, enthaltend, angetroffen.

Zergliederung und Untersuchung des Muskelgewebes, und der Muskeln im Allgemeinen.

Um die Entfernung des Muskelgewebes deutlich zu erkennen, hat man nur nöthig ein Stück eines Muskels einige Zeit in kochendes Wasser zu legen und dann die Bündelchen theils mit der Hand, theils mit der Spitze einer Nadel oder eines Messers so lange zu theilen, als es nur immer möglich ist. — Um die Muskelfasern unter dem Mikroskop untersuchen zu können, muß man sie durch das Kochen und Maceriren von dem Zellgewebe befreien; auch trennen sich auf diese Weise die Sehnen von den Muskelfasern.

Was die Präparation der einzelnen Muskeln betrifft, so müssen folgende Punkte im Allgemeinen berücksichtigt werden:

1) *Es müssen zuvor immer die oberflächlich gelagerten Muskeln präparirt werden, ehe man zur Präparation tiefer liegender Muskeln übergehen kann.* Ist es hie und da der Fall, daß ein Muskelende sehr tief liegt und so von mehreren Muskeln bedeckt wird, so darf man diese nicht durchschneiden, sondern sie müssen schichtenweise präparirt werden, wo man zuletzt auf das Ende des einen Muskels von selbst stößt.

2) *Man nehme zuerst die sogenannte Muskelscheide (Vagina muscularis) und die darin befindlichen oder damit verbundenen Fetttheile, Drüsen, Gefäße, Nerven etc. hinweg.* Diese Hinwegnahme geschieht am leichtesten dadurch, daß man etwa in der Mitte des einen freien oder seitlichen Randes des Muskels das Zellgewebe mit der

Pincette faßt, anspannt, einschneidet und so nach der ganzen Ausdehnung des Muskelrandes von den Muskelfasern aufhebt und lostrennt; ist dieser Anfang einmal gut gemacht, so präparire man nun auf gleiche Weise, stets auf den Verlauf der Muskelfasern Rücksicht nehmend, das Zellgewebe bis gegen den mittlern Umfang und endlich bis zu dem andern seitlichen Rande des Muskels los; so daß man die äußere oder zuerst sichtbare Fläche des Muskels ganz vom Zellgewebe gereinigt vor sich habe und so Ursprung, Insertion und Muskelkörper deutlich erkennen könne. Nun trenne man den so weit präparirten Muskel von den seitlich und darunter gelagerten Muskeln los, so daß man ihn mit den Fingern aufheben kann, und präparire nun auch das Zellgewebe, welches den Muskel an seiner untern Fläche umgibt, auf die angegebene Weise hinweg, was aber oft erst dann geschehen kann, wenn der Muskel durchschnitten wird. Es ist hier nur noch zu bemerken, daß es sehr zweckmäfsig sey, bei allen denjenigen Muskeln, welche sich unmittelbar unter der allgemeinen Bedeckung (Haut) befinden, zugleich mit der Abnahme der letztern die Hinwegnahme des den Muskel umhüllenden Zellgewebes vorzunehmen; und daß es nicht immer nothwendig sey, insbesondere bei den grofsen und breiten Muskeln nicht, die Muskeln an ihrer untern oder innern Fläche ganz sorgfältig zu reinigen, indem dadurch zu viel Zeit verloren gienge. Nur bei den mehr rundlichen Muskeln ist die gänzliche Hinwegnahme der Zellscheide sehr leicht, und hier sollte sie daher auch immer geschehen.

3) Das Zellgewebe etc. kann nur dann vollständig und mit geringerer Mühe hinweggenommen werden, wenn die Muskeln nicht erschlafft, sondern angespannt sind.

4) Die Sehnen, die sehnigen Ausbreitungen etc. der Muskeln dürfen nicht ein oder gar hinweggeschnitten werden.

5) Wo sich sehnige Muskelbinden finden, müssen sie zuerst vom umgebenden Zellgewebe, Fett etc. auf gleiche Weise, wie die Muskeln, befreit werden; hierauf schneide man sie ein und präparire sie hinweg. Auf welche Weise dieses aber geschieht, kann erst bei den einzelnen Muskelpartien, wo sich dergleichen Aponeurosen finden, angegeben werden, weil diese Präparation verschiedenartig ist.

6) *Ist der Muskel gut präparirt, so betrachte man nochmals genau seine Lage und Form, seine Beziehung zu den benachbarten Theilen, seine Ursprungs- und Ansatzstellen etc. und durchschneide ihn dann in seiner Mitte oder trenne ihn von dem einen oder dem andern Ansatzpunkte los.* Jedoch ist dieses nur dann nöthig, wenn der Muskel die Präparation eines darunter liegenden Muskels hindert; auch reicht es oft hin, den präparirten Muskel durch Haken auf die Seite zu ziehen; immer aber ziehe ich die Durchschneidung der präparirten Muskeln in ihrer Mitte vor, indem der Sekant, so oft er sein Muskelpräparat nachstudirt, was nie oft genug geschehen kann, dann noch immer die Muskelhälften leicht zusammen fügen kann und so insbesondere die Ursprungs- und Insertionsstellen der Muskeln noch vor sich hat, was für den Anfänger gerade derjenige Punkt ist, der sich ihm am schwersten bleibend einprägt.

7) Bei den Nacken- und Rückenmuskeln insbesondere ist die richtige Trennung der einzelnen Muskelportionen die Hauptsache. Man erreicht hierin seinen Zweck am besten, wenn man die Muskeln und Muskelportionen mit den Fingern der linken Hand vorsichtig auseinander dehnt, wo man dann selbst sieht, wo man und wie weit man ohne Nachtheil trennen darf.

8) Ist es sehr zweckmässig, wenn bei der Präparation der Muskeln, wenigstens am vordern Umfange des Halses und an den Gliedmassen, die großen Gefäße und Nerven

nicht so ganz außer Acht gelassen und hinweggeschnitten werden, sondern doch, ohne eben viel Zeit auf ihre genaue Darlegung zu verwenden, erhalten bleiben, um so schon frühzeitig mit diesen wichtigen Theilen etwas vertrauter zu werden und die Beziehungen der Theile gründlicher zu erfassen. Wir werden daher immer auch die Stellen in der besondern Zergliederungskunst bezeichnen, wo wichtige Nerven und Gefäße bei der Präparation der Muskeln berücksichtigt und erhalten werden sollen. —

9) *An irgend einem Muskel verfolge man auch die Gefäße und Nerven, welche sich in ihm vertheilen.* Man gehe von dem eintretenden Stamme des Nerven oder Gefäßes aus und verfolge sehr vorsichtig die einzelnen Aeste, Zweige etc., indem man die Muskelbündelchen, Fasern und Fäden zertheilt. — Es ist besser, wenn die Gefäße injicirt sind. —

10) Die Präparation der Schleimbeutel besteht darin, daß man sie von dem umgebenden Zellgewebe reinige, ohne sie zu verletzen. Später kann man sie dann aufschneiden. Die Schleimscheiden bedürfen gar keiner Präparation, sondern werden, nachdem man sie näher untersucht hat, hinweggeschnitten.

Von der Untersuchung des Uterus- und des Gefäßmuskels-Gewebes werden wir später handeln.

Ann. 1. Nach Muys bestehen die Bündel aus Fibern oder Fasern, diese aus Fibrillen oder Fäserchen, diese wieder aus Filamenten, Fäden. Der Fasern gibt es wieder drei Ordnungen, große, mittlere und kleinere. Die großen bestehen aus den mittlern, diese aus den kleinern. Eben so gibt es drei Ordnungen von Fäserchen; die großen, woraus die kleinen Fasern bestehen, die mittlern, welche die großen bilden, und die kleinen, welche aus den Fäden bestehen. Wiederum gibt es größere Fäden, welche die kleinern Fäserchen zusammensetzen und kleine, woraus die großen bestehen, dals also nach diesem Systeme jedes Bündel aus acht Unterabtheilungen besteht. —

Mit Recht nennt MECKEL dieses ein sehr künstliches System.

Ann. 2. Nach FR. MECKEL und RUDOLPHI sind die Muskeln gleichfalls dicht; nach LINK dagegen hohl; nach MASINGNI kleine Cylinder, deren Wände aus einsaugenden Gefäßen bestehen und die mit einem Kleber angefüllt sind. — Jede Muskelfaser scheint nach MECKEL aus Kügelchen oder aus mehr undurchsichtigen nicht zusammenhängenden Punkten, deren Zwischenräume mit einer mehr durchsichtigen Masse gefüllt sind, zu bestehen. — Auch HOME fand runde, den Blutkügelchen ähnliche Körperchen. —

Ann. 3. MUYS gibt den Durchmesser eines Fadens auf $\frac{1}{7} - \frac{1}{8}$ Linie; PROCHASKA $\frac{1}{5}$; AUTENRIETH etwas über $\frac{1}{3}$ des Durchmessers eines Blutkügelchens; andere und namentlich SPRENGEL schätzt dagegen die Dicke des Fadens weit ansehnlicher, als ein Blutkügelchen, indem der Durchmesser eines Muskelfadens von ihnen als $\frac{1}{40}$ Linie, der eines Blutkügelchens $\frac{1}{1000}$ Linie angegeben wird. Richtig behauptet MECKEL *), daß die Verschiedenheiten dieser Angaben sich nur durch die Annahme erklären lassen, daß theils, ungeachtet die meisten Beobachter das Gegentheil behaupten, die Größe der Fäden nicht überall genau dieselbe ist, theils nicht immer nur ein Faden gesehen wurde. —

Ann. 4. Wenn auch die Chemiker im Gefäßmuskel-Gewebe andere Bestandtheile gefunden haben, als im eigentlichen Muskelgewebe; wenn auch jenes gekocht, einen andern Geschmack gibt, als dieses; wenn die zerrissenen Gefäßfasern harte, ungleiche Ränder sehen lassen, die Enden der eigentlichen Muskelfasern aber weich, beinahe zerfließend sind, so glaube ich doch, daß alle diese Unterschiede zu gering sind, um ein besonderes Gefäß-Fasergewebe aufstellen zu dürfen. Der, sowohl der Gefäßfaser, als auch der Muskelfaser, gemeinsame dynamische Charakter entscheidet wohl vorzugsweise für die Identität beider Gewebe. Gleichen dynamischen Charakter hat auch das Uterus-Muskelgewebe; bei den Thieren unterscheidet sich das Uterus-Muskelgewebe in Nichts von dem eigentlichen Muskelgewebe, und gewiß ist es zu sinnlich, wenn wir sagen, die Gebärmutter-Fasern kommen und schwinden. Sie sind stets vorhanden und werden uns nur kennbarer durch die Entfaltung und den erhöhten Lebensprozeß der Gebärmutter während der Schwangerschaft. — Eine oscillatorische Bewegung der Muskelfasern des Uterus beim Beginn der Geburt läßt sich nicht verkennen, und vielleicht dürfen wir diese zitternde Bewegung selbst dem Gefäß-Muskelgewebe nicht absprechen. —

*) A. a. O. Seite 476. Bd. I.

Ann. 5. Verloren gegangene Muskelsubstanz reproducirt sich nie wieder. —

Ann. 6. Wenn man die Muskeln sehr klein zertheilt, so kann man ihnen die rothe Farbe entziehen, und durch langes Einwässern können sie in Fettwachs umgewandelt werden. —

Ann. 7: An einigen Stellen sind die Sehnenfasern in den sehnigen Muskelbinden besonders stark und in eigener Richtung verlaufend angehäuft, was man Bänder der Muskelbinden zu nennen pflegt, z. B. das *ligamentum volare et dorsale vaginae cubiti* u. s. w.

§. 19.

Von dem Nervengewebe.

Das Nervengewebe zeichnet sich durch sehr feine, sehr weiche und sehr weißse Fasern (*fibrae nerveae*) aus, die sich in kleinere und größere Bündel (*fasciculi*) sammeln und die Nerven (*Nervi*) bilden. Ihr chemischer Bestandtheil scheint geronnener Eiweißstoff zu seyn, sie sind die Organe der Sensibilität, d. i. der Empfindung, und zeigen auch Ausdehnbarkeit und Contractilität, und Elasticität.

Microscopisch untersucht, zeigt sich die Nervensubstanz nach *RUDOLPHI*, womit auch meine Untersuchungen übereinstimmen, aus kleinen unregelmäßigen Körperchen bestehend.

Die Nervenfasern sind mit zartem, freiem Zellgewebe umgeben, welches um sie häutige Hüllen (*Nervenhüllen* *Neurilem* s. *vagina nervorum interna*) bildet, in welchen sich die Gefäße verbreiten und die Nervensubstanz absondern.

Die Nervenbündel werden von einer eigenthümlichen, festen, durch seine analoge Bedeutung mit der harten Hirnhaut und durch den silberähnlichen Glanz mit den Sehnenhäuten verwandten, Haut (*Vagina externa nervorum*) umkleidet.

Aeußerlich haben die Nerven ein geknicktes, gebändertes oder spiralförmiges Ansehen, welches von den schlaffen Hüllen der Nerven herrührt. Werden diese daher ausgedehnt, so verschwindet auch dieses Ansehen; ebenso zeigt es sich nur an frischen Nerven.

Alle Nerven haben ein centrales und ein peripherisches Ende. Das Centralende der Nerven (der Ursprung der Nerven) ist entweder im Gehirn- oder Rückenmark. Das peripherische Ende der Nerven wurzelt in den verschiedenen Organen etc.

Die Art der Entwicklung der Centralenden der Nerven aus dem Gehirn- und Rückenmark kennen wir noch lange nicht. Wir wissen nicht, ob sie unmittelbar mit den Fasern dieser Theile zusammenhängen; noch weniger ist es der Fall, daß alle Nerven in der grauen Substanz endige, wie GALL behauptet, obgleich sie häufig mit der grauen Substanz zusammentreten. — Einmal sah ich die Wurzeln des Geruchsnerven aus lauter kleinen, theils rundlichen, theils eiförmigen Knötchen (Ganglien), die strahlich in die zartesten Nervenfäden eintraten, gebildet.

Wahrscheinlich ist die Art der Entwicklung der einzelnen Nerven verschieden; so wie auch die peripherischen Nervenendigungen verschieden zu seyn scheinen. Allein wir kennen diese verschiedenen Arten eben so wenig genau. Einige Anatomen behaupten, daß die Nervenfäden der peripherischen Enden sich dem Parenchyma der Organe wirklich verähnlichen; andere, daß sie mit freien Enden aufhörten. RUDOLPHI *) lehrt in dieser Hinsicht: *„Das peripherische Ende liegt bei einigen Sinnesnerven klar vor Augen, scheint aber überall auf dieselbe Weise beschaffen zu seyn, nämlich in sich geschlossen.“*

*) A. a. O. Seite 95. 2. Theil.

Die einzelnen Nervenfäden, welche aus den Central-Organen entspringen und den Hauptstamm des Nerven zusammensetzen, nennt man die Wurzeln (Radices s. radicae nervorum) eines Nerven, deren Zahl und Gröfse verschieden ist.

Die Nerven verzweigen sich in ihrem Verlaufe vielfach, indem sich die Stämme in Aeste, die Aeste in Zweige etc, theilen. Meistens gehen sie unter spitzigen Winkeln ab und sind schon weit oben in dem Stamm von einander getrennt, ehe sie wirklich noch von demselben abgehen. Manche Nervenäste verlaufen auch eine ansehnliche Strecke, ohne Zweige abzugeben; andere kehren, indem sie einen Bogen bilden, wieder zu ihrem Stamme zurück, daher man sie zurückgehende, zurücklaufende Aeste (Rami retrogradi s. recurrentes) nennt.

Die Nervenäste verbinden sich oft mannichfaltig unter einander. Die gewöhnlichsten Verbindungsarten sind die Anastomose oder Schlinge (Ansa), die Kreuzung (decussatio nervorum), das Nervengeflecht (Plexus) und die Nervenknotten (Ganglia nervorum).

Bei der *Anastomose* kommen entweder zwei Nerven unter einem Winkel zu Einem Nerven zusammen, oder es kommen zwei Nervenäste in einem Bogen zusammen, und es entsteht die eigentliche *Nerven-Schlinge*.

Die *Kreuzung* der Nervenfäden findet nur bei den Sehnerven und, wie wir später sehen werden, im Gehirn und Rückenmarke statt. Die Kreuzung der Nervenfäden der Sehnerven ist aber nicht vollständig, d. i. es treten nicht alle Nervenfäden des linken Sehnerven zum rechten Auge und umgekehrt, sondern nur theilweise oder partiell, indem sich nur immer einige Nervenfäden kreuzen. Wenn man das Chiasma nervorum opticorum quer durchschneidet, so sieht man oft sehr deutlich die partielle Kreuzung der Nervenfäden, und A. RUDOLPHI führt in seiner *Physio-*

gie *) einen Fall an, wo bei dem Mangel des rechten Auges, des rechten Sehnerven und der rechten Augenhöhle, von dem Sehnerv des linken vollkommen gut gebildeten Auges, ein dünner Fortsatz quer (rechts) abgeht und mit einer Scheide in der harten Hirnhaut endiget, während der übrige Theil des linken Sehnervens sich zur Retina des linken Auges entfaltet. —

Das *Nervengeflecht* ist eine mehrfach verzweigte und verschlungene Anastomose zwischen einer größern Anzahl von Aesten Eines oder verschiedener Nerven; woraus dann größere und kleinere Nervenstämme hervorgehen.

Die *Nervenknoten oder Ganglien* sind gleichfalls solche Nervenverkettungen, wie die Nervengeflechte, aber die Vereinigung ist noch vielseitiger und inniger und es ist, wie wir nachher bei der Betrachtung der Nervendrüsen sehen werden, noch eine besondere, die Nervenverkettung innig umgebende Substanz vorhanden. —

Die Nerven vergrößern sich während des Verlaufes nach der Peripherie des Körpers allmählig, so daß die Gesammtheit aller Nerven einem Regel gleicht, dessen Basis an der Peripherie des Körpers und dessen Spitze in den Centraltheilen des Nervensystems liegt.

Die Nerven unterscheiden sich von einander durch verschiedene Härte und Festigkeit und durch eine verschiedene Form. Einige Nerven nämlich sind weicher, z. B. die Sinnesnerven, andere härter, z. B. die Muskelnerven; die Nerven der Extremitäten verlaufen in lange, dicke Stränge; die Nerven der Unterleibsorgane sind auseinander geworfen und viel dünner und zarter.

Die Nerven enthalten eine sehr große Anzahl von Gefäßen, die im Verhältniß zur Größe der Nerven auch sehr groß sind. Gewöhnlich treten diese unter einem

*) 2. Theil Seite 199.

ziemlich rechten Winkel zu den Nerven und spalten sich äußerlich in einen auf- und absteigenden Ast, die geschlängelt verlaufen, sich wieder vielfach verzweigen, in das innere Gewebe des Nerven dringen und unter einander mit den benachbarten Aesten und Zweigen anastomosiren.

Man hat auch die Nerven, wie die Muskeln, in thierische und organische (reproductive) eingetheilt. Auch diese Eintheilung hat in der neuesten Zeit A. RUDOLPHI *) gründlich widerlegt und wir überlassen die Auseinandersetzung seiner Gründe dem mündlichen Vortrage.

Von den Centralorganen der Nerven, d. i. von dem Gehirn, dem Rückenmarke und von den Nervenknotten werden wir später handeln.

Zergliederung des Nervengewebes und der Nerven überhaupt.

Um die Nervenfasern und ihre mannichfaltige Verbindung zu untersuchen, lege man einen größern Nervenstamm, z. B. den Nervus ischiadicus, radialis, medianus etc. oder einen ganzen Plexus nervorum, z. B. den plexus brachialis, oder den plexus nervorum lumbalium, sacralium etc. in Säure und zerstöre dadurch das Neurilem, wodurch die Markfäden erhärten und, indem man die Fasern mit der Spitze eines Messers oder einer Nadel immer mehr zu trennen und durch Stecknadeln aus einander zu halten sucht, deutlich dargestellt werden können.

Legt man dagegen Nerven in Alkalien, so löst sich das Nervenmark auf, läßt sich aus der sie umgebenden Scheide herauspressen, und man kann sie entweder mit Luft aufblasen und trocknen, oder mit Quecksilber injiciren, wodurch die Röhrenbildung der Nervenscheiden erkannt wird.

*) A. a. O. 2. Thl. Seite 46. §. 266.

Bei Nerven - Präparationen muß man vorzüglich auf folgende Punkte Rücksicht nehmen:

1) Man muß von den Hauptstämmen ausgehen und nun die von ihm abgehenden Zweige, einen nach dem andern, bis dahin, wo sie in die verschiedenen Organe eintreten, verfolgen und zwar, indem man das umgebende Zellgewebe etc., hart an den Nervenhiillen, nach der ganzen Ausdehnung der Nervenzweige hinwegnimmt und sie so frei derstellt.

2) Man muß sich so viel möglich hüten, die Nerven mit der Pincette zu fassen oder zu stark anzuspannen, und niemals soll man die Nervenhiillen einschneiden oder gar hinwegnehmen, wodurch die Nerven verletzt und der Verlauf und die Vertheilung insbesondere der größern Nervenäste widernatürlich dargestellt würde.

3) Wo Nervenzweige von verschiedenen Nerven übereinander liegen oder dahinlaufen, da muß man auf beide Rücksicht nehmen und noch den oberliegenden Nerven durchschneiden, um den tiefer gelagerten zu verfolgen. Da es öfters der Fall ist, daß Nervenzweige, welche tiefer, d. i. mehr entfernt von dem Ursprung des Hauptstammes, entspringen, über Nervenzweige, die einen höhern Ursprung haben, dahin laufen, somit oberflächlicher liegen; da ferner in irgend einen Theil nicht nur ein einziger Nerve, sondern meistens mehrere Nervenzweige von verschiedenen Nerven treten und sich oft mannichfaltig unter einander verbinden, so muß man bei Verfolgung der Nervenäste sehr vorsichtig zu Werke gehen. Wenn man daher irgend einen Zweig verfolgt, so muß man auf die übrigen etwa nicht vorhandenen Nerven Rücksicht nehmen, und wo sich Anastomosen finden, sie sogleich heraussetzen, indem man das umgebende Zellgewebe etc. hinwegnimmt und den Verbindungsast bis zum Hauptstamm, wovon er abgeht, wenn es einigermaßen sogleich gesche-

hen kann, verfolgt; und immer müssen die oberflächlicher gelagerten Zweige zuerst präparirt werden, um sie nicht durch oder gar hinwegzuschneiden.

4) Die größern Gefäße, namentlich die größern Arterien, soll man nicht hinwegnehmen. Zwar wird man dadurch im Präpariren aufgehalten, weil man dann auch die Gefäße rein präpariren muß, allein das Präparat wird durch ihre Erhaltung viel instructiver.

5) Eben so verhält es sich mit den Muskeln, Drüsen etc. Man muß sie so viel möglich schonen und rein präpariren, und nur selten ist es nöthig, sie zu durchschneiden; niemals aber darf man sie ganz hinwegschneiden. Durch sorgfältige Trennung der einzelnen Muskeln u. s. w. und durch fleißige Hinwegnahme des Zellgewebes etc. erreicht man meistens so sehr seinen Zweck, daß man keinen Theil zu verletzen oder aus seiner Lage und Verbindung zu nehmen nöthig hat. Nur im äußersten Nothfall, d. i. wenn man einem Nervenzweig auf keine Weise zukommen kann, darf man andere benachbarte Theile durchschneiden.

6) Während der Präparation müssen die Nerven immer mit Weingeist oder Wasser feucht erhalten werden, und wenn man die Präparation aussetzt, muß das Präparat in Weingeist oder in ein feuchtes Tuch gelegt werden.

§. 20.

Von dem Horngewebe.

Das Horngewebe nimmt die niedrigste Stufe unter den Geweben ein; denn es ist ein fast völlig aus dem Körper ausgeschiedener Theil; eine mehr oder minder erstarrte Hornmasse, in der kein Stoffwechsel mehr statt hat und welche sich an der Oberfläche des Körpers und auf der innern Fläche der sogenannten Schleimhäute findet. Dieses Gewebe ermangelt daher jeder Art von Gefäßen; es besitzt keine Nerven und ist daher ganz unempfindlich;

es hat kein Zusammenziehungsvermögen; und besitzt nur einen geringen oder auch gar keinen Grad von Ausdehnbarkeit. Die Chemiker geben einen eigenthümlich modificirten Eiweißstoff, der der Substanz des Horns ähnlich ist, als den charakteristischen Bestandtheil dieses Gewebes an.

Der dynamische Charakter dieses Gewebes ist fast null; es dient vorzugsweise nur zum Schutze der unter ihr gelagerten edlern Theile, der Nerven, der Gefäße etc., die sonst den äußern Einflüssen unmittelbar ausgesetzt seyn würden.

Diesem Gewebe liegt ein eigener Bildungsapparat zum Grunde. Daher vermag es sich stets oder fortwährend und in so beträchtlicher Menge zu erzeugen.

Die Textur dieses Gewebes ist entweder ganz einfach und homogen und somit bloß eine Hornplatte darstellend; oder sie besteht aus mehreren Blättern; oder sie ist cellulös; oder faserig; oder faserig und cellulös; endlich lagern sich verschiedene Erden und Pigmente in diesem Gewebe ab.

Die Formen, welche dieses Gewebe eingeht, sind verschieden, und es erscheint nicht selten, namentlich im Thierreiche, unter Gestalten, die sonst nur den unorganischen Körpern eigen sind.

Indem das Horngewebe verschiedene Theile des menschlichen Körpers bekleidet, wiederholt es die Form dieser Theile; dann aber nimmt es als Haar die Cylinder-Form an, und als Zahn die Zapfenform. —

Die einzelnen Glieder des Horngewebes sind:

- 1) das Epithelium; 2) die Epidermis; 3) die Nägel;
- 4) die Haare und 5) die Zähne.

Epithelium, Epidermis und Nägel.

Epithelium, Epidermis und Nägel sind ein und dieselben Bildungen und nur durch größere oder geringere

Consistenz, durch die Form und durch die Verschiedenheit ihrer Lage von einander unterschieden.

Das Epithelium ist eine weißliche, äußerst dünne, durchsichtige, meistens glatte, homogene, aus Hornsubstanz bestehende Haut (somit eine äußerst zarte Hornschichte oder Hornplatte), welche die innere Fläche, d. i. die Oberfläche derjenigen Gebilde des Körpers bekleidet, die sich nach außen öffnen, wie z. B. der Darmkanal, die Lungen, die Harnwerkzeuge etc.

Die Epidermis ist gleichfalls eine weißliche, nur mehr, als das Epithelium, dicke und feste, dagegen weniger durchsichtige, übrigens ganz homogene erstarrte Hornmasse, welche die Oberfläche des Körpers und zunächst die Lederhaut (Cutis) bekleidet, und mit dem Epithelium an der Mund- und Nasenöffnung und an den Oeffnungen der Geschlechtstheile, der Harnröhre und des Mastdarms so innig zusammenhängt und gleichmäfsig sich fortsetzt, daß gar keine Grenze zwischen den beiden Theilen zu unterscheiden ist.

Das Epithelium, so wie die Epidermis sind nicht überall gleich dick. Das Epithelium ist an mehreren Stellen, z. B. im Zwölffingerdarm, in der Harnblase etc. so dünn und zart, daß es sich gar nicht darstellen läßt und daher von mehreren Anatomen an diesen Stellen als nicht vorhanden angenommen wird. Allein dieses ist gewiß zu weit gegangen; denn man sieht das Epithelium wirklich öfters an Stellen, wo es gewöhnlich nicht erkannt werden kann, z. B. in der Harnblase etc. sehr deutlich; an andern Stellen dagegen, wo es gewöhnlich sogleich sichtbar ist, z. B. in der Speiseröhre, kann man es hie und da nur mit großer Mühe entdecken; manchmal aber ist es hier auch ungewöhnlich dick und in nichts von der Epidermis zu unterscheiden. Daß man das Epithelium nur in kleinen Blättchen abtrennen kann, unterscheidet sie nicht von

der Epidermis; ihre Feinheit und Zartheit ist nur daran Schuld. —

Die Epidermis ist nicht blos an einzelnen Stellen verschieden dick, sondern sie besteht hie und da, z. B. an der Hand und Fußsohle, aus mehreren übereinander gelagerten Schichten. Richtig sagt RUDOLPHI *): wird die Oberhaut gedrückt, so verdickt sie sich durch neuen Anschuß und bildet so Schwielen. Kann sich bei engen Schuhen die Schwielen nicht so frei nach außen entwickeln, so drückt sie sich nach innen tief hinein, wie bei den Hühneraugen.

Etwas anderes, als eine aus mehreren Blättern bestehende Epidermis, sind aber auch die Nägel nicht, die nur noch deutlicher den hornartigen Charakter aufweisen und mehr von Erden durchdrungen sind, darum auch fester und härter erscheinen.

Ich besitze einige Präparate über die Bildung der Nägel, welche diese Angabe klar beweisen. Man sieht erstlich mehrere horizontal über einander gelagerte Blätter, wovon das oberste Blatt den ausgebildeten Nagel darstellt; das unterste, die Lederhaut bedeckende und mit ihr in innigster Verbindung stehende, Blatt ununterbrochen mit der Epidermis des Fingers zusammenhängt, unmittelbare Fortsetzung von ihr ist und sich auch in nichts als durch etwas beträchtlichere Dicke und durch die den Nägeln zukommende Streifen, wovon wir gleich nachher sprechen werden, auszeichnet.

Die hinten angehängte Zeichnung von einigen dieser Präparaten wird die Sache anschaulich und wahr machen.

*) Ueber Hornbildung in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Jahrg. 1814 — 15. S. 176.

Dadurch geht aber auch hervor, daß die gewöhnliche Annahme der Verbindung der Oberhaut mit dem Nagel falsch sey.

Epithelium, Epidermis und Nägel verbreiten beim Verbrennen denselben Geruch, nämlich wie brennendes Horn, und entwickeln dasselbe schwärzliche Oel.

Die Nägel befinden sich bekanntlich an den Rückenflächen der Finger- und Zehenspitzen, und man unterscheidet an ihnen: die Wurzel, den Körper und die Spitze.

Der über die Spitze des Fingers hinausragende Theil ist die Nagelspitze; der unter der Haut verborgene Theil ist die Nagelwurzel, und der zwischen diesen beiden Theilen befindliche und größte Theil des Nagels, ist der Nagelkörper. Der helle oder weißliche halbmondförmige Fleck des Körpers, welchen man vor der Wurzel des Nagels sieht, nennt man Mondfleck (lunula); er setzt sich in die Wurzel fort und rührt davon her, daß an dieser Stelle der Nagel dünner und die darunter befindliche Cutis glatt und weniger gefälsreich ist. An den kleinen Zehen fehlt dieser Fleck entweder ganz oder ist sehr klein.

Der Bildungsapparat der Epidermis und der Nägel ist die Lederhaut, und wie diese an ihrer Oberfläche beschaffen ist, so sind es auch jene Theile. Daher die Runzeln und Falten der Lederhaut sich an der Epidermis wieder finden; und daß die Nägel aus Längenasern zu bestehen scheinen, rührt nur von der besondern Anordnung der darunter liegenden Lederhaut her.

Der Nagel steckt mit seiner Wurzel wie in einer Falze in der Lederhaut. Die Epidermis bildet daselbst eine halbmondförmige schmale Hautfalte, die sich zum Theil über den Mondfleck dahinlegt. Diese Falte ist aber nicht einfach, sondern doppelt; die Epidermis schlägt sich nämlich an ihrem freien Rande wieder zurück, tritt dann in

die Falze und umkleidet diese, und setzt sich an der untern oder innern Fläche des Nagels und somit über der Lederhaut nach vorne und seitlich fort; aber freilich ist hier, d. i. unter dem Nagel, die Epidermis so fein und zart, daß man ihren genauen Zusammenhang mit der Epidermis der Finger übersah und diese sich nur an den Umfang des Nagels heften liefs. —

Der Bildungsapparat des Epitheliums sind die sogenannten Schleimhäute, wovon wir noch speciell handeln werden.

Das Wachsen der Nägel in die Länge begünstigt wohl vorzugsweise der Falz der Lederhaut, in dem die Nagelwurzel steckt. Wenn man mit Scheidewasser oder Höllenstein am hintern Ende des Nagelkörpers einen Fleck einätzt, so rückt er immer weiter nach vorn, bis er zuletzt die Spitze erreicht. Auch bemerken wir, daß sich nicht bloß zufällig verloren gegangene Nägel, gleich der Epidermis und dem Epithelium, wieder erzeugen, sondern selbst nach Hinwegnahme des ersten Fingergliedes sah man bisweilen den Nagel wieder hervordachsen. Da der Nagel selbst nichts anderes ist, als eine mehr entwickelte Epidermis, so läßt sich das Erscheinen eines neuen Nagels am zweiten Fingerglied einsehen; warum sich aber nicht immer nach Hinwegnahme des ersten Fingergliedes ein Nagel am zweiten Fingerglied erzeugt, liegt wohl darin, daß in diesem Falle der eigenthümliche Bildungsapparat des Nagels, d. i. die am ersten Fingerglied so eigenthümliche beschaffene Lederhaut, welche sich insbesondere durch einen größern Reichthum von Gefäßen auszeichnet, fehlt. —

H a a r e.

Die Haare sind feine, mehr oder minder cylindrische, starke oder feste, elastische Hornfäden, welche mit dem einen Ende in der Haut stecken, mit dem andern aber

frei über die Oberfläche der Haut, allmählig zugespitzt, endigen.

Die Textur der menschlichen Haare ist cellulös. — Genaue microscopische Untersuchungen, die ich mit meinen verehrten Freunden, den Herren Professoren NEES von Esenbeck anzustellen das Vergnügen hatte, überzeugten mich hiervon und ich muß daher Herrn Professor HEUSINGER *), der sich in der neuesten Zeit um die genauere Untersuchung des Horngewebes, bei den verschiedenen Thieren insbesondere, sehr verdient machte, im Allgemeinen beistimmen, wenn er sagt: Bringt man ein hellblondes Haar unter das Mikroskop, so sieht man dasselbe fast in seiner ganzen Breite durchscheinend, der Rand (oder die sogenannte Rinde), erscheint nur etwas dunkler (dichter), aber keineswegs ist es eine reine Höhle, sondern der ganze Haarcylinder ist mit einem wahren, dem der Pflanzen ähnlichen, Zellengewebe erfüllt, welches bis ganz in die Nähe des äußersten Randes sich erstreckt. —

Kürzlich bemerken wir noch, daß bei den Thieren die Textur der Haare verschieden ist und zwar sogar auch nach den verschiedenen Stellen des Körpers. Die Körperhaare vieler Thiere, z. B. des Kaninchens, des Rehes etc. sind cellulös; die Barthaare des Kaninchens sind in der Mitte bis zur Spitze hohl, die übrigen cellulös; die Schweinsborsten sind bloß faserig; die Fasern liegen nach außen mehr gedrängt an einander, nach innen sind sie mehr lose **).

Die Pigmente sind theils mit der Hornmasse innig verbunden, theils in den Zellen enthalten.

*) A. a. O. Heft 2. S. 155.

**) Wir können die Zeichnung, welche HEUSINGER von der Schweinsborste (Fig. 36.) gibt, nicht gut heißen. Die faserige Textur hat er gar nicht angegeben und seine Marksubstanz, die er wahrscheinlich hohl (?) glaubt, beruht auf einer optischen Täuschung.

Die Haare besitzen einen eigenen Bildungsapparat, den sogenannten Balg (folliculus) oder die Kapsel.

An jedem Haare unterscheiden wir den Cylinder (truncus) und die Wurzel oder die Zwiebel (bulbus s. radix).

Die Haarkapsel, welche die Wurzel des Haars enthält, ist eine dünne, gefälsreiche, äußerlich mehr rauhe, an der innern Fläche aber ganz glatte, durchscheinende, mehr eiförmige, häutige Blase, welche eine weißliche Flüssigkeit zu enthalten scheint und meistens so gelagert ist, daß der untere Umfang oder der Grund der Blase im Fett-hautzellgewebe, der übrige Theil oder der Körper der Blase in der Lederhaut sich befindet, und der obere Umfang oder die Oeffnung der Blase (orificium folliculi) an der Epidermis sich befindet. — Ueberhaupt glaube ich, daß auch hier, ähnlich den Nägeln, die Epidermis den ganzen Haarbalg innerlich auskleidet, und mit der Wurzel des Haares ununterbrochen zusammenhängt.

Die Wurzel des Haares, welche in den meisten Fällen und somit auch bei schwarzen Haaren weiß ist, steht mit dem Grunde des Balges in innigster Verbindung; sie ist weich, da wo sie sich mit dem Balg verbindet zwiebelartig angeschwollen und von einer pulpösen, gefäls- und wahrscheinlich nervenreichen Masse erfüllt.

Der Haarcylinder ist der über die Oberfläche des Körpers hervorragende Theil des Haars und nach Gestalt, Gränze, Dicke, Farbe, Stärke u. s. w., theils in den verschiedenen Individuen, theils an den verschiedenen Stellen ein und desselben Körpers verschieden.

Da, wo der Balg mit der Oberhaut zusammenhängt, befinden sich gewöhnlich einige gelbe Fettkügelchen.

Z ä h n e.

Die Zähne sind zapfenförmige, ganz harte und feste, gelblich-weiße Horntheile, welche mit vielen Erden durchdrungen sind.

Die Zähne sind den Nägeln, insbesondere aber den Haaren, sehr analog, und daher sind wir wohl mit andern Anatomen und Physiologen berechtigt, beide Gewebe in ein und dieselbe Reihe zusammen zu stellen.

Vorzüglich folgende Punkte beweisen die Uebereinstimmung dieser Theile des Horngewebes.

1) Wie die Haare, so haben die Zähne, einen eigenen Bildungsapparat, *den Zahnkeim*; eine pulpöse, sehr gefäfs- und nervenreiche Masse, die in einer besondern Kapsel, dem *Zahnbalg*, eingeschlossen ist und welcher auch eine weißliche Flüssigkeit enthält.

2) Der Zahnkeim gibt die Form des werdenden Zahnes, der sich an dessen Oberfläche bildet, wie das Haar.

3) Der Zahn ragt mit einem Theile frei in der Mundhöhle hervor, mit dem anderen steckt er in dem Zahnfleisch und in der knöchernen Zahnhöhle; mithin wieder mit dem Haare übereinkommend.

4) Wie die menschlichen Haare, so sind auch die menschlichen Zähne *cellulös*.

5) Die Zahnsubstanz erzeugt sich, wenn gleich ganze Zähne nur sehr selten, höchst wahrscheinlich, wie die Haare, ununterbrochen.

6) Es gibt Milchzähne und Milchhaare.

7) Wie in dem Haarcylinder, so findet auch wahrscheinlich nicht in der Wurzel und der Krone des Zahns, wenigstens nicht im Schmelz des Zahns, ein Stoffwechsel statt.

8) Haare, Nägel etc. und Zähne, kommen auch in ihren entferntern chemischen Bestandtheilen, namentlich durch das Vorhandenseyn von Erden, mit einander überein.

9) Alle Zähne, und nicht blos die Zähne der Nagethiere, vorzüglich wenn man durch Säure einen Theil der Erden des Zahns ausgeschieden hat, verbreiten beim Verbrennen einen den Haaren und Nägeln ähnlichen Geruch.

10) Wenn man Zähnen die erdigen Bestandtheile durch Säuren entzieht, so bleibt der thierische Bestandtheil in der Gestalt des Zahns noch zurück, und trocknet man diese Substanz, so bekommt sie ein hornartiges Ansehen. Es gibt aber auch Zähne, wobei die erdigen Bestandtheile nur in geringer Quantität vorhanden sind und wo die hornartige Grundlage der Zähne sich sogleich kund gibt. Ja, fast jeder Zahn weist diesen Charakter schon ohne alle Veränderung an seiner Wurzel auf. Die *substantia cornea* von SÖMMERBING u. s. w. an der Spitze der Wurzel des Zahns ist nicht krankhaft, wie einige Anatomen glauben, aber auch nicht eine besondere Zahnschubstanz, sondern nur noch nicht, wie die übrige Hornschubstanz des Zahnes, von Erden durchdrungen.

11) Wie bei mehreren Thieren Haare mit andern Theilen des Hornschwebes, z. B. mit den Nägeln etc., sehr analog sind, so lassen sich auch bei den Thieren zwischen Haare, Zähne, Nägel, Hörner etc. Analogien und allmähliche Uebergänge nachweisen.

12) Auch haben mehrere Thierhaare eine Höhle in der Mitte, wie die Zähne des Menschen; einige Zähne der Thiere besitzen aber auch nur an ihrer Wurzel eine kleine Höhle.

13) Nach LAVAGNA sollen manche Formen des Zahnschwebes auf eine den Hörnern und Nägeln ähnliche Art abgestoßen und reproducirt werden.

14) Die Zähne sind wie die Haare, Nägel etc. unempfindlich.

Man unterscheidet an den Zähnen die *Krone*, welche frei in der Mundhöhle hervorragt; den *Hals*, welcher vom Zahnfleisch bedeckt wird; und die *Wurzel*, welche in der Zahnhöhle der Kiefer steckt. An der Wurzel des Zahns ist eine feine Oeffnung, welche in die Höhle des Zahns führt, worin der Zahnkeim enthalten ist.

Haben wir schon einige Theile des Horngewebes, z. B. die Epidermis, an Stellen, wo sie vorzüglich den äußern Einflüssen ausgesetzt sind, aus mehreren Blättern bestehend gefunden, so finden wir gleiche Anordnung bei den Zähnen, indem wir an ihnen die äußerste Schichte oder den Schmelz, das Email, und dann die sogenannte Knochensubstanz unterscheiden. Der Unterschied, der hier statt findet, besteht nur darin, daß der Schmelz des Zahns nicht bloß als Lage, sondern auch durch das Vorwalten seiner erdigen Bestandtheile, und somit durch Härte, milch-weiße Farbe etc. von der darunter gelagerten Zahnmasse unterschieden ist. — Da kein Theil des Horngewebes, und selbst der übrigen Theile des Körpers, so sehr der Zerstörung etc. ausgesetzt ist, wie die Zähne, so läßt sich die abweichende Anordnung aber leicht einsehen. — Der Schmelz erscheint milchweiß, glänzend, durchscheinend. — Die sogenannte Knochensubstanz ist gelblich, undurchsichtig und weniger hart als der Schmelz. —

Die Textur des Zähne ist, wie schon bemerkt, cellulos, und zwar besitzt diese Bildung nicht bloß die sogenannte Knochensubstanz, sondern auch der Schmelz.

Zwar nimmt man gewöhnlich an, daß der Schmelz aus sehr feinen, eng an einander gelagerten Fasern, die fast senkrecht auf die Blätter der darunter liegenden Knochensubstanz stehen, bestehe.

Allein an den Zähnen, welche nicht, wie gewöhnlich, mit der gehörigen Menge Erden durchdrungen sind, sieht man den cellulösen Bau schon an der Knochensubstanz mit freiem Auge; noch mehr aber, wenn man einen solchen Zahn einige Stunden in Säure legt und dann ein feines Segment davon unter das Microscop bringt; auf welche Weise dann auch die fächerförmige Bildung des Schmelzes erkannt wird. Erweicht man einen Zahn ganz in Salz-

oder Salpetersäure, so ist die zellige Textur eben so wenig zu verkennen, und nicht blos concentrische Blätter.

Die Fasern, welche sich auf der Bruchfläche des Zahns zeigen und aus welchen besonders der Schmelz zu bestehen scheint, sind die getheilten, mehr senkrecht stehenden Blätter des Schmelzes und wohl keine Fasern. —

Nicht blos die Hornmasse ist von Erden durchdrungen, sondern diese finden sich auch in den Zwischenräumen oder Zellen des Zahns.

Untersuchung des Horngewebes.

Das Epithelium und die Epidermis, so wie die Nägel, trennt man von den unter liegenden sogenannten Schleimhäuten und von der Lederhaut entweder durch Maceration oder durch Eintauchen in kochendes Wasser. Auch kann man im Leben die Oberhaut durch blasenziehende Mittel trennen.

An der Oberhaut betrachte man die verschiedenen hellen Stellen, indem man sie gegen das Licht hält; ferner die Runzeln oder Falten und die kleinen Grübchen, in denen die Gefühlswärzchen sich befinden.

Oeffnungen oder Poren, wie sie von einigen Anatomen angenommen werden, besitzt die Epidermis nicht; denn man kann sie weder dadurch, daß man die Epidermis gegen das Licht hält, noch unter dem Microscop, noch durch Quecksilber etc. entdecken.

Die Oberhaut ist entweder weiß oder braun, oder schwarz, und in ihr liegt also die Verschiedenheit der Körperfarbe. RUDOLPHI hat ein paar Mal einer Mohrin ein kleines Zugpflaster auf den Arm gelegt; was sich als Blase erhob, war eine dünne, schwarze Oberhaut, die sich auch schnell wieder ersetzte. Richtig sagt hierbei RUDOLPHI *): Wäre, der gewöhnlichen Annahme nach,

*) Ueber Hornbildung a. a. O.

bei den Negern die Oberhaut weiß, der darunter befindliche Schleim schwarz, so hätten jene Versuche wohl ein anderes Resultat geben müssen.

Man lasse ein Stück Epidermis mehrere Monate maceriren, wo man dann finden wird, daß sie nicht fault, daß sie anfangs sehr weiß wird, sich aber nicht runzelt, wie man dieses im Leben nach Anwendung von warmen Umschlägen oder nach dem Baden sieht, daß sie hierauf erweicht und zuletzt in eine dünne Schleimmasse übergeht.

Ein anderes Stück trockne man an der Luft, was schnell geschieht; dadurch wird sie hart, brüchig und gelblich, bleibt aber durchscheinend.

Verbrennt man davon ein Stück, so entwickelt sich der angegebene hornartige Geruch und das schwärzliche Oel.

Uebergießt man ein Stück Epidermis mit Schwefelsäure, so löst es sich leicht auf; Salpetersäure dagegen löst sie schwer auf und färbt sie gelb.

Auf gleiche Weise verfähre man mit dem Epithelium. In der Nasenhöhle, auf den Lippen, in der Mundhöhle, auf der Zunge, in der Speiseröhre und Magen, auf der Eichel und im Eingange in die Harnröhre bietet es sich am leichtesten der Untersuchung dar.

Zur Untersuchung der Nägel wähle man die Nägel des Daumes und der großen Zehe und zwar von etwas älteren Personen, weil hier öfters der blättrige Bau des Nagels und das Verhalten der Epidermis sehr deutlich ist.

Der Nagel kann immer mit der Epidermis des Fingers, nachdem diese Theile einige Zeit macerirt haben, von der Cutis getrennt werden. Diesen Fingerüberzug schneide man dann auf der Volarfläche auf, wo man dann die Epidermis entweder als eine äußerst feine Membrane, oder so, wie sie an den übrigen Stellen des Körpers wirklich

beschrieben ist, ununterbrochen an der concaven Fläche des Nagels dahin gleiten sieht etc.

Die Nägel behandle man auch mit Säure, wie die Oberfläche, wobei sich gleiche Resultate ergeben.

Auf der Schnittfläche sind Epithelium[!], Epidermis und Nagel ganz glatt, und man überzeuge sich auch hiervon.

Auch soll man diese Theile microscopisch untersuchen. —

Die Haare anlangend, so braucht man sich nur ein Haar auszureißen, um die Form und insbesondere die Wurzel oder Zwiebel zu erkennen.

Um die Textur aber zu erkennen, bedarf man des Microscops, und zwar soll man nicht bloß das Haar, wie es ist, microscopisch untersuchen, sondern auch Läng- und Quer-Schnitte davon machen und unter das Microscop bringen; was aber sehr schwer ist und insbesondere große Geduld erfordert. Besondere Regeln lassen sich hierüber nicht angeben, außer daß sich zu diesen microscopischen Untersuchungen die blonden Haare am besten eignen.

Da einige Thierhaare. z. B. die der Kaninchen, des Rehs etc. denselben Bau haben, wie die menschlichen Haare, die Textur aber an jenen nur noch leichter und deutlicher zu erkennen ist, so ist es zweckmäßig, wenn man zuvor diese Thierhaare untersucht.

Der Balg oder die Kapsel der Haare läßt sich an den Augenwimpern, den Barthaaren und Schamhaaren leicht darstellen. Man schneide ein Stück der Haut, worin die Haare sitzen, aus und suche die Kapsel auf, die man dann mit der Spitze eines sehr scharfen Messers oder mit einer Nadel sehr vorsichtig öffnet. — Auch an größeren Thieren, wo diese Bälge auch größer sind, z. B. beim Rind etc. soll man sie untersuchen.

Auch die Haare faulen nicht und sind noch unverweslicher als die Oberhaut und die Nägel. Durchs Kochen

werden sie nicht zerstört, leicht verbrennen sie und verhalten sich dabei wie die Oberhaut u. s. w. Säuren lösen sie schwer auf; Alkalien dagegen lösen sie leichter auf.

Auch saugen sie durch die Luft, wie die Oberhaut, leicht Feuchtigkeit ein.

Um *die Textur der Zähne* wahrzunehmen, zerschlage man einen Zahn und betrachte die Bruchfläche durch die Loupe; dann lege man auch mehrere Zähne in Salz oder Salpetersäure, und in Schwefelsäure und betrachte von Zeit zu Zeit ihre Veränderungen. Durch die Salz- und Salpetersäure werden die erdigen Bestandtheile des Zahns am besten aufgelöst und die Hornsubstanz bleibt zurück. Durch die verdünnte Schwefelsäure wird zuerst der Schmelz aufgelöst, dann die Knochensubstanz, wobei Gyps erzeugt wird. Die Zähne zerspringen hierbei meistens in der Mitte, so daß man die Höhle des Zahns und den Zahnkeim oder den Bildungs- und Erhaltungsapparat des Zahns sehen und untersuchen kann. Man legt einen solchen Zahn einige Minuten in reines Wasser; spült ihn dann noch besonders mit einigen Wassertropfen, die man darauf fallen läßt, sorgfältig ab, und suche nun die zarten Nerven und Gefäßzweige mit der Spitze einer feinen Nadel zu entfalten, wobei die die Zahnhöhle auskleidenden Membranen, worin sich die Gefäße und Nerven verbreiten, sichtbar wird. Gut ist es, wenn die Zahngefäße injicirt sind. — Den Zahnkeim soll man jedoch noch besonders an Neugeborenen untersuchen. Denn der Zahnkeim ist um die Zeit, wo der Zahn erst gebildet wird, viel mehr entwickelt; er erscheint als eine weiche, röthliche, pulpöse, aus Zellgewebe, vielen Gefäßen und Nerven bestehende Masse, welche allmählig fester wird, und, wie schon bemerkt, die Form des werdenden Zahnes trägt und zwar in der Art, daß sie zuerst die Form der Krone, dann die des Halses und hierauf erst die Form der Zahnwurzel annimmt oder

aufweist, auf welche Weise sich nun auch der Zahn selbst entfaltet. Man sieht um diese Zeit ferner viel deutlicher die Zahnkapsel, welche den Zahnkeim und den Zahn einhüllt, gerade so, wie die Haarkapsel die Haarwurzel und den Haarkeim umgiebt. Diese Zahnkapsel ist doppelt, d. i. sie besteht aus einer äußern und einer innern Haut. Beide Häute sind sehr gefälsreich und fein, die innere jedoch vorzugsweise, die auch mit dem Zahnkeim in nächster Verbindung steht und ihn selbst auch umhüllt. Die äußere Haut steht mit den Zahnhöhlen (Alveoli) der Kiefer in nächster Verbindung. Diese Zahnkapsel hängt ferner auch mit dem Zahnfleisch (Gingiva) innig zusammen.

Wenn die Zähne vollkommen entwickelt sind, so verliert sich der Gefälsreichthum dieser Zahnkapseln nicht nur, sondern sie selbst sind dann weniger deutlich und selbstständig entwickelt, und die äußere Kapselhaut erscheint dann bloß als Beinhaut der Zahnhöhlen der Kiefer; die innere Kapselhaut als Beinhaut des Zahns und seiner Höhle. Eine sehnige Textur nehmen sie jedoch niemals an. —

Um diese Theile zu untersuchen, nehme man die weichen Theile, welche an der vordern Fläche des Kiefers gelagert sind, hinweg; lege so die Zahnhöhlen der Kiefer an ihrer vordern oder äußern Fläche bloß und schneide nun mit einem scharfen Messer behutsam die Knochenwandungen durch; wobei man dann auf die häutigen Kapseln stößt, die man durch einen Kreuzschnitt öffne und wodurch nun die Zahnkrone sichtbar wird. Nimmt man diese mit der Pincette, indem man ein paar Mal mäßig anzieht oder anreißt, hinweg, so wird der Zahnkeim sichtbar. Faßt man diesen mit der Pincette und zieht ihn etwas nach außen, so kann man die beiden häutigen Zahnkapseln deutlich übersehen und wie in sie und in den Zahnkeim die Gefäße und Nerven treten und sich verbreiten.

§. 21.

Von den zusammengesetzten Geweben, oder von den Gebilden.

Wir haben schon bemerkt, daß durch die Vereinigung zweier oder mehrerer Gewebe die zusammengesetzten Gewebe, die wir zur leichtern Unterscheidung mit dem Namen Gebilde bezeichnen wollen, entstehen.

Auch haben wir schon bemerkt, daß bei Aufstellung der Gebilde *ihre Form* das leitende Princip seyn könne und daß wir so *Gefäßs-* und *Drüsengebilde* unterscheiden, wovon die letztern selbst wieder in eigentliche Drüsengebilde und in entfaltete Drüsengebilde zerfallen.

Wenn sich jedoch die Gebilde sogleich durch ihre allgemeine Form auszeichnen und in zwei Hauptreihen theilen lassen, so entspricht diese Eintheilung doch zugleich ihren allgemeinen Bedeutungen; ja, die einzelnen Glieder dieser Reihen und somit die Unterabtheilungen müssen sogar darnach festgestellt werden, wie wir auch bereits S. 28. gethan haben. Wir würden unsere Aufgabe verfehlen, wollten wir hier die aufgestellte Eintheilung der Gebilde physiologisch entwickeln und begründen. Wir dürfen diese Nachweisung theils dem mündlichen Vortrage überlassen, theils werden wir später durch die beabsichtigte Herausgabe einer vergleichenden und pathologischen Anatomie und Physiologie der Gewebe und Gebilde des thierischen Körpers dieser Lücke abzuhelpen suchen.

Endlich entspricht aber auch die Art der Zusammensetzung der Gebilde selbst der gegebenen Eintheilung. Nämlich die Gefäßgebilde zeichnen sich durch ihre mehr einfache Zusammensetzung aus; die Drüsengebilde dagegen sind mehr oder minder von Geweben und selbst von den Gefäßgebilden zusammengesetzt. Daher könnten wir

auch einfachere und zusammengesetztere Gebilde unterscheiden. —

Die Grundlage aller Gebilde ist, wie wir schon S. 44. bemerkten, ein eigenthümlich modificirtes Zellgewebe, das sogenannte Schleimhaut- und Drüsenzellgewebe, welches aber, da es sich nicht allein in diesen Theilen vorfindet, sondern auch in den Gefäßbildungen, wohl passender mit dem Namen: *Gebild - Zellgewebe* belegt werden könnte. —

Wir handeln gegenwärtig nur von den Gefäß-Gebilden, von den Lymphdrüsen und von der Haut (Cutis) und werden die übrigen Gebilde in der speciellen Zergliederungskunst, wo wir die mit ihnen in innigster Verbindung stehenden Theile im Zusammenhange betrachten müssen, berücksichtigen, —

§. 22.

Von den Gefäß-Gebilden überhaupt, und von den Blut- und Lymphgefäß-Gebilden insbesondere.

Die Gefäßgebilde überhaupt kommen darin mit einander überein, daß sie häutige Kanäle bilden, in denen eigenthümliche, meistens organische und somit in dem Körper selbst erzeugte Flüssigkeiten circuliren oder dadurch ausgesondert werden. Dadurch ist der Darmkanal von den Gefäßgebilden wohl deutlich geschieden, und wir dürfen somit bloß die Lymphgefäße, die Schlagadern, die Blutadern und die Ausführungsgänge der Absonderungsdrüsen zu den Gefäßgebilden rechnen.

Die Ausführungsgänge der Absonderungsdrüsen werden wir gleichfalls erst in der besondern Zergliederungskunst berücksichtigen, um ja jede Wiederholung zu vermeiden und die Betrachtung des Zusammenhanges der Theile nicht zu stören.

Von den Lymphgefäßen und Lymphdrüsen.

Die Grundlage aller Gefäße, und somit auch der Lymphgefäße, ist das *Gebild-Zellgewebe*, welches gewöhnlich mit dem Namen *Zellhaut* (*tunica cellulosa*) *der Gefäße* bezeichnet wird und welches einen dichten und festen Cylinder bildet, in dem Lymphe oder venöses oder arterielles Blut circulirt. Die Zellhaut der Lymphgefäße ist viel zarter, als die der Venen, die der Venen weniger dicht und fest, als die der Arterien.

Diese Zellhaut ist bei den Lymphgefäßen, bei den Venen und bei den Arterien äußerlich etwas flockig und steht mit dem freien oder mit dem umgebenden Zellgewebe im Zusammenhange.

Die innere Fläche dieser Zellhaut aber wird von einer äußerst dünnen, zarten, durchsichtigen, glatten und schlüpfrigen Haut, d. i. von einer serösen Zellgewebe-Haut umkleidet. Man nennt sie die *innere Haut* (*tunica intima*) der Gefäße. Diese Haut ist in den Arterien fester, härter, und weniger ausdehnbar, als in den Venen und Lymphgefäßen. Dann aber zeichnet sich diese innere Haut an den Venen und Lymphgefäßen noch besonders dadurch aus, daß sie durch Verdopplung Klappen bildet, die in die Höhle dieser Gefäße hineinragen. Diese Klappen haben eine halbmondförmige Form; sie haben einen fest-sitzenden, gewölbten, und einen freien, etwas ausgeschnittenen Rand; sie sind meistens paarweis vorhanden, so daß eine der andern gegenüber liegt und sich, wenn sie angespannt werden, mit ihren freien Rändern berühren.

Der freie Rand und die sich bildende Höhle dieser Klappen, ist nach dem Herzen hin gerichtet; so daß sie durch das zum Herzen strömende Blut und Lymphe an die Wendung der Gefäße angedrückt, durch das Zurücktreten dieser Flüssigkeiten aber ausgedehnt werden.

Die Lymphgefäße besitzen aber weit zahlreichere, paarige Klappen, die zugleich in kürzern Zwischenräumen auf einander folgen, als die Venen, und sie werden auch um so häufiger, je entfernter ein Lymphgefäß von dem Hauptstamme ist.

In den Venen des Gehirns und des Rückenmarks, in den Lungen- und Herzvenen, in dem Pfortadersysteme, in der Nabelvene, in dem Stamm der untern Hohlvene, in den Venen der Nieren und der Gebärmutter finden sich gar keine Klappen; in den kleinen und vor den Mündungen der großen Venen kommen sie einfach vor, so z. B. findet sich an der Ausmündungsstelle der untern Hohlvene die Eustachische Klappe.

Nur da, wo sich die Arterien aus dem Herzen entwickeln, bildet die innere Haut der Arterien drei halbmondförmige Klappen.

Die Lymphgefäße entwickeln sich frei an der Oberfläche und in dem innern Gewebe der Organe, und stehen namentlich nicht mit den feinsten Arterienzweigen, wie man früher glaubte, in Verbindung.

Die Anfänge der Lymphgefäße kennen wir noch nicht genau. Es ist aber höchst wahrscheinlich, daß sie sich aus unendlich zarten Wurzeln mit offenen Mündungen entwickeln und daß somit die Flüssigkeit, welche in diesen Gefäßen angetroffen wird, durch Einsaugung in sie gelange.

Die Lymphgefäße verlaufen größtentheils mehr in gerader Richtung, namentlich ist dieses an den Gliedmaßen etc. der Fall; bilden dann verschiedene Geflechte oder laufen in einzelne Lymphdrüsen zusammen; und gehen zuletzt in zwei Hauptstämme, einen kleinern rechten (*truncus dexter vasorum lymphaticorum*) und einen viel größern linken (*Ductus thoracicus*, Brustgang) über. Diese beiden Stämme münden in die Vereinigungsstelle der Jugular

und Schlüsselbeinvene ein, und zwar der rechte Stamm an der rechten, der linke Stamm an der linken Seite.

Zuletzt theilt man die Lymphgefäße ihrer Lage nach, in oberflächliche (*vasa lymphatica superficialia*); in tiefe (*v. l. profunda*) und in Hautlymphgefäße (*vasa lymphatica cutanea*) ein. —

Die Lymphgefäße besitzen auch eine merklich organische Kontraktilität; aber keine Gefäß-Muskelfasern.

Die *Lymphdrüsen* sind rundliche oder platt und längliche, röthlich-graue oder weißgelbliche Körperchen von verschiedener Gröfse, die an den verschiedenen Stellen des Körpers in größerer oder geringerer Zahl vorhanden sind. Nur im Innern der Organe sind sie noch nicht wirklich nachgewiesen, sondern werden nur daselbst vermuthet.

Die Grundlage dieser Drüsen ist das Gebild- oder Drüsen-Zellgewebe, welches jedoch nicht in großer Quantität vorhanden ist; ferner bestehen diese Drüsen aus Verflechtungen von Lymphgefäßen; dann verbreiten sich auch Arterien, viele Venen und einige zarte Nervenzweige darin. Das Zellgewebe ist am äußern Umfang der Drüsen mehr dicht und fest, und erscheint so als eine eigene faserig-zellige Haut. Die Lymphgefäße sind sehr verschlungen und mannichfaltig verwickelt. Die Lymphgefäße, welche in eine Drüse eintreten, nennt man *zu- oder einführende Gefäße* (*Vasa lymphatica afferentia s. inferentia*). Sie theilen sich kurz vor der Drüse in immer kleinere Aeste und Zweige. Die Lymphgefäße, welche aus der Drüse treten, nennt man *ausführende Lymphgefäße* (*Vasa l. efferentia s. defferentia*). Diese Lymphgefäße sind gewöhnlich an Zahl geringer, als die zuführenden Lymphgefäße; selten aber mehr, und entwickeln sich mit äußerst feinen Wurzeln (*Haargefäße*) theils aus der zarten Endigung der zuführenden Gefäße, wodurch sich an der

Oberfläche der Drüse, wenn sie mit Quecksilber injicirt ist, zwei sich entgegengesetzte Haargefäßsysteme zeigen; theils aus dem, zwischen diesen beiden Arten von Lymphgefäßen gelagerten, gleichfalls an der Oberfläche der Drüse schon sichtbaren Mittelnetze, welches aus erweiterten, angeschwollenen, vielfältig unter sich anastomosirenden Zweigen der Drüse besteht. Im Innern verhalten sich die Gefäße auf gleiche Weise. —

Von den Venen.

Die Venen nehmen das schwarze oder nicht [oxydirte] Blut von allen Theilen des Körpers auf und führen es zu dem Herzen zurück. Die kleinsten Zweige sammeln sich daher in größere Zweige, diese in Aeste und diese entwickeln sich zu Stämmen, welche in das Herz einmünden.

Die Zellhaut und die innere Haut der Venen, welche Klappen bildet, haben wir eben vorhin beschrieben. Es finden sich aber noch außerdem in der Zellhaut und zwischen dieser und der innern Haut äußerst feine, zarte und sparsam vertheilte Muskelfasern, die der Länge nach verlaufen und nur an den größern Stämmen und insbesondere meistens nur an den Hohlvenen sichtbar sind. S. Seite 63. nach.

Man theilt auch die Venen in oberflächliche oder Hautvenen, und in tiefe Venen. Die Venen sind in geringerer Anzahl vorhanden, als die Lymphgefäße, aber in größerer, als die Arterien. Im allgemeinen begleiten die Venen die Arterien, sind an sie geheftet und an den Arterien der Muskeln doppelt. Die oberflächlichen Venen stehen mit den tiefen in Verbindung; die Anastomosen der Venen der ersten und zweiten Ordnung sind zahlreicher und allgemeiner, als die der Arterien; namentlich zeichnen sich die Hautvenen hierin aus. Die Zweige und Aeste der Venen

sind im Verhältniß zu den Stämmen weiter. Drei Venenstämme senken sich in das Herz ein; nämlich die obere und untere Hohlvene (*Vena cava superior et inferior*) und die große Herzvene (*Vena magna Galeni*). Außerdem befindet sich im Unterleib noch ein besonderer Venenstamm, welcher das Blut von dem ganzen Verdauungsapparat in die Leber führt und somit nicht unmittelbar mit dem Herzen in Verbindung steht, man nennt ihn die Pfortader (*Vena portae*). —

Die Venen vermögen sich nach angestellten Versuchen auch im Leben zusammenzuziehen. —

Von den Arterien.

Die Arterien führen das in den Lungen veränderte Blut, das rothe oder oxydirte Blut von dem Herzen, indem sie sich selbst in immer kleiner werdende Aeste und Zweige etc. spalten, zu allen Theilen des Körpers und zeichnen sich im Leben besonders durch ihre pulsirende Eigenschaft aus, daher sie den Namen Pulsadern, Schlagadern führen. Sie besitzen auch Elasticität und Irritabilität.

Die Arterien haben dieselbe Textur wie die Venen, nur sind die einzelnen Gewebe und insbesondere das Gefäß-Muskelgewebe (die sogenannte Faserhaut oder Muskelhaut, *tunica fibrosa s. muscularis*) der Arterien vielmehr entwickelt; sie läßt sich an den größern Stämmen in Schichten zerlegen und besteht aus mehr schrägen Querfasern. S. Seite 63.

Die Arterien sind im Allgemeinen weniger zahlreich, enger und tiefer gelagert, als die Venen; ihr Verlauf ist beständiger; die Anastomosen größerer Arterien sind seltener etc. als die der Venen.

Die feinern Verzweigungen der Arterien haben in den verschiedenen Theilen des Körpers eine eigenthümliche Form. So z. B. ähneln sie in den Muskeln einem Reiserbündel;

in den Därmen einem unbelaubten Baume; in der Milz mehr einem Sprengwedel; an der Oberfläche der Leber einem Stern; in der Zunge einem Pinsel: in der Iris einem Kranze; in der Riechhaut einem feinen Gitter, u. s. w. Auch ist der Verlauf einer Arterie öfters sehr geschlängelt, z. B. der der Art. maxillaris externa, der der Art. thyrioidea inferior etc.

In Hinsicht der Gröfse der Arterien unterscheidet man Arterien erster, zweiter, dritter und vierter Ordnung oder Stämme (trunci), Aeste (rami), Zweige oder Aestchen oder Reiser (ramuli) und Aederchen. — Gewöhnlich gehen die Aeste und Zweige von den Stämmen und Aesten unter spitzigen Winkeln ab.

Die letzten Zweige der Arterien gehen in ähnliche Venenzweige oder in Absonderungsgänge etc. über.

Unter Capillargefäßsystem versteht man jenes, zwischen den feinsten Zweigen der Arterien und Venen gelagerte, intermediäre Gefäßsystem, welches weder arteriellen noch venösen Charakter hat, oder auch beide Charaktere, in so fern sich diese nicht gerade entgegengesetzt sind. — Wir können füglich und müssen die Angaben der verschiedenen Beweise und Ansichten über die Endigungen der Arterien, über Capillargefäße, über aushauchende Gefäße etc. hier übergehen und dem mündlichen Vortrage überlassen. —

Die Arterien, wie die Venen und die Saugadern, besitzen ihnen *eigenthümliche Gefäße* (Vasa vasorum), und zwar sowohl Arterien als Venen und selbst Saugadern, wenigstens umziehen sie die größern Arterien und Venen-Stämme und Aeste. Auch Nerven gehen zu diesen Gebilden. —

Zergliederung und Untersuchung dieser Gefäßgebilde.

Um die Textur der Lymphgefäße zu erkennen, nehme man erstlich in Verbindung mit der Vena subclavia sinistra

den Lymph-Brustgang (ductus thoracicus), der auf der Brustwirbelsäule liegt, heraus; schneide ihn, sowie die Vene, der Länge nach auf, reinige sie dann in reinem Wasser, und untersuche nun die schon angegebene Textur theils im Wasser, theils aufserhalb, indem man das Gefäß der Länge nach auf einer Wachstafel ausspannt. Dann aber suche man auch noch einige Lymphgefäße unmittelbar unter der Haut des Oberschenkels auf, und verfolge sie, bis sie in die Lymphdrüsen eingehen. Man mache in dieser Hinsicht zuerst einen schiefen Schnitt nach dem Verlaufe des Poupartischen Bandes und dann einen Längsschnitt, der in der Nähe des Leistenringes anfängt und gegen den innern Knorren des Oberschenkelbeins läuft. Beide Schnitte dürfen nur die Lederhaut (Cutis) trennen. Hierauf mache man in der Nähe des Knies einen Cirkelschnitt und präparire nun die Cutis von unten nach oben Lappenartig von der darunter gelagerten Fetthaut los. Nun suche man entweder unten, über dem innern Schenkelknorren, oder oben, in der Leistengegend, wo die Leistendrüsen fühl- und sichtbar sind, die Lymphgefäße auf; reinige sie nach ihrer ganzen Ausdehnung von dem sie umgebenden Zellgewebe etc. und schneide sie endlich in Verbindung mit ihren Drüsen heraus, um sie gleichfalls der Länge nach aufzuschneiden und insbesondere die Klappen zu untersuchen. Die Lymphdrüsen schneide man hierauf zuerst quer und dann erst der Länge nach durch. Gut ist es, wenn man diese Drüsen auch injicirt untersuchen kann. —

Zur Untersuchung der Textur der Venen, wähle man ein Stück der obern oder untern Hohlvene und dann eine Haut-Armvene. Man verfährt auf eine ähnliche Weise, wie bei den Lymphgefäßen. Man suche die Gefäße unter der Lederhaut, oder die Hohlvenen in der Nähe des Herzens (am besten ist es, wenn man das Herz mit herausnehmen darf) auf, präparire sie rein, spüle sie mit Was-

ser ab; schneide sie dann der Länge nach auf, und untersuche sie nun theils unter Wasser, theils aufserhalb.

Mit den Arterien verfähre man eben so, und benutze hierzu den Bogen der Aorta, der noch in Verbindung mit dem Herzen, der Klappe wegen insbesondere, seyn sollte; oder andere gröfsere Arterienstämme oder Aeste. Aber auch ganz feine Zweige soll man nachher noch auf die angegebene Weise untersuchen. —

Was, um die Entfaltung einer ganzen Gefäfsabtheilung zu erkennen, die Verfolgung und Darlegung der Gefäße und insbesondere die der Arterien, denn diese werden nur vollständig von den Sekanten präparirt, im Allgemeinen betrifft, so achte man vorzüglich auf folgende Punkte:

1) Man gehe von dem Hauptstamme aus und verfolge die von ihm abgehenden Aeste und Zweige einen nach dem andern bis zu der Stelle, wo sie ins Innere irgend eines Theiles oder Organs treten.

2) Um die Gefäße von ihren Hauptstämmen aus zu verfolgen, ist es nöthig, die Haut einzuschneiden und hinweg zu präpariren; dann die sie umgebenden oder bedeckenden Muskeln, die gröfsern Nerven etc. rein zu präpariren und vorsichtig von einander zu trennen, nicht aber hinwegzuschneiden. Nur selten dürfen Muskeln in der Mitte oder an dem einen oder andern Ende losgeschnitten werden. Man muß sich so viel möglich bemühen, alle Theile in ihrer Lage und Verbindung zu erhalten, und so schwierig dieses anfangs scheint, so gut erreicht man doch zuletzt durch Geduld, vorsichtige Trennung der Theile und durch fleißige Hinwegnahme des Zellgewebes, der kleinern Nervenäste, der kleinern Venen, der Lymphgefäße, Drüsen etc. zuletzt seinen Zweck und erhält so ein höchst instructives Präparat.

3) Man nehme das sie umgebende freie Zellgewebe u. s. w. mit der Pincette und dem Messer hinweg, und zwar, indem man es mit der Pincette faßt, anspannt und nun mit dem Messer vorsichtig von der sogenannten Zellhaut der Gefäße lostrennt. Man darf dabei die Gefäße nicht mit der Pincette fassen, und noch weniger die Wandungen des Gefäßes ein- oder gar durchschneiden.

4) Hat man den Hauptstamm bloßgelegt, und zeigen sich nicht von selbst die von ihm abgehenden Aeste und Zweige, so untersuche man mit den Fingern den Hauptstamm, wo man denn bald, da die Arterien mit Wachsmasse angefüllt sind, die abgehenden Aeste etc. fühlen wird; die man dann einen nach dem andern heraus- oder rein präparirt. Auf gleiche Weise verfähre man auch an der Fortsetzung des Stammes, an den Aesten und Zweigen etc., die sich oft vielfältig theilen, oder mit anderen Arterien anastomosiren. Nur durch die angegebene Untersuchung ist es dem Anfänger möglich, alle Gefäße ohne Verletzung darzustellen und ein schönes und gutes Präparat zu liefern. Ueberhaupt bemerke ich noch, daß es auch hier, wie bei der Präparation der Nerven, Regel sey, nicht bloß auf einen Theil, z. B. auf einen Gefäßzweig zu achten und den sorglos bis zu seiner Endigung rein zu präpariren, sondern daß man, während man jenen oder diesen Theil präparirt, stets auch auf die benachbarten Theile denke und achte, und so nicht auf Kosten des einen Theiles, den anderen hinwegschneide. —

5) Die Gefäße dürfen nie stark angespannt werden, indem sie sonst leicht zerreißen.

6) Die Gefäßpräparate dürfen während der Präparation nicht mit Wasser befeuchtet werden, sondern man schlage sie bloß in ein feuchtes Tuch.

§. 23.

Von der Lederhaut.

Die Lederhaut (Cutis s. Corion s. Derma), ist die unter der Oberhaut befindliche Hülle des Körpers, deren Grundlage das *Gebild- oder Drüsenzellgewebe* ist, welches sich durch feine maschenförmige Structur auszeichnet, und nach innen mit dem Fetthautzellgewebe (paniculus adiposus) zusammenhängt. Sie ist reich an Gefäßen und Nerven; sie besitzt an vielen Stellen Talgdrüsen (glandulae sebaceae) und ist an den verschiedenen Stellen des Körpers bald dünner, z. B. im Gesicht, bald dicker, z. B. an der Fußsohle etc.; immer aber ist sie nach aussen dichter, nach innen lockerer; sie ist elastisch und einer sehr beträchtlichen allmählichen Ausdehnung und Zusammenziehung fähig.

Die äussere oder die mit der Oberhaut in Verbindung stehende Fläche der Lederhaut zeichnet sich besonders durch Runzeln oder Falten und durch Wärzchen (Gefühlswärzchen, papillae tactus) aus.

Die Runzeln oder Falten sind doppelter Art. Die grössern, unregelmässigen, an Form, Lage, Richtung und Grösse verschiedenen Runzeln rühren von den beständigen Ausdehnungen und Zusammenziehungen der unter der Lederhaut gelagerten Muskeln oder vom Mangel an Fett etc., wie z. B. im Alter, indem der Elasticitätsgrad der Haut zu gering ist, her. Die kleinern, regelmässigen, dichtgedrängten und spiralförmig gewundenen Runzeln dagegen gehören dem sogenannten Warzengewebe (textus papillaris) an. Nämlich an einigen Theilen des Körpers, z. B. an den Fingern und Zehen, an dem männlichen Gliede, an den Brustwarzen etc. erheben sich auf der äussern Fläche der Lederhaut die feinen Gefäss- und Nervenästchen in Form kleiner Wärzchen, die die angegebenen Falten zusammensetzen und die selbst, bei näherer Untersuchung, durch eine seichte oder ober-

flächliche Furche in zwei Reihen von Wärzchen getheilt sind. Die Wärzchen selbst sind ungleich und zottig, und nicht überall gleich groß, und an anderen Stellen des Körpers sehr undeutlich zu erkennen.

Eine ganz eigenthümliche Anordnung bietet die Lederhaut unter den Nägeln dar, und wir bezeichnen sie daher mit dem besondern Namen: *das Nagelgewebe der Lederhaut*. Die Lederhaut ist hier nämlich ohne Maschen, sie ist aber pulpöser, dicker, gefälsreicher. Die dem Nagel zugewandte oder äußere Fläche des Nagelgewebes der Lederhaut besteht aus zwei Abtheilungen oder Facetten. Die vordere, viel größere Abtheilung ist der Länge nach sehr deutlich und stark gefasert und sehr röthlich; die hintere Abtheilung ist viel kleiner, als die ebengenannte, hat eine mehr ovale Form in querer Richtung, ist ganz glatt und weniger gefälsreich und daher auch weniger geröthet, als die vordere Facette. — Das Verhalten dieses Gewebes zur Oberhaut habe ich Seite 95. angegeben. —

Die Oeffnungen, welche man an mehrern Stellen, z. B. am Eingange des äußeren Gehörganges, an der Nasenspitze, an den Rändern der Augenlieder, an der After- und Schaamöffnung, und am Umfang der Brustwarze sehr deutlich wahrnimmt, sind die Ausmündungsstellen der Talgdrüsen, welche kleine blinde Säckchen, deren Grundlage wieder nur das Gebilde oder Drüsenzellgewebe ist und in denen sich ein großer Gefälsreichthum zeigt, die eine ölige, leicht erhärtende Feuchtigkeit absondern, sind. — Ob diese Drüsen überall in der Lederhaut vorhanden sind, läßt sich nicht bestimmt angeben, indem sie sich nicht darstellen lassen.

Die Lederhaut der Europäer ist durchaus weiß, die des Negers aber ist an dessen äußerer Fläche schwarz gefärbt.

Mit der Lederhaut stehen theils einige Muskeln, z. B. der Hauthalsmuskel, einige Gesichtsmuskeln etc., theils einige Sehnenfasern, z. B. der Aponeurosis palmaris., plantar-

ris etc. in Verbindung. Diese Sehnenfasern gehören der Lederhaut aber so wenig an, als die Muskelfasern, welche zu ihrer Bewegung in sie eindringen.

Noch müssen wir des Malpighischen Schleimes und des Schleimgewebes oder des Schleimnetzes (*mucus Malpighianus*, *rete mucosum* s. *Malpighianum*), welche sich zwischen der Leder- und Oberhaut befinden sollen, gedenken.

Weder der Schleim, noch das Schleimnetz existirt wirklich; und das, was man als Malpighischen Schleim beschreibt, ist entweder durch lange Maceration oder durch einen abnormen Bildungsprozeß der Oberhaut gegeben. Längere Zeit hindurch fortgesetzte Maceration erweicht die Epidermis allmählich in eine schleimartige Masse, die zuerst an der innern Fläche der Oberhaut erkannt wird; und auf abnorme Weise kann die Epidermis in ihren chemischen Mischungsverhältnissen eine ähnliche Abänderung erleiden, und so sich nicht sogleich als erstarrte Hornmasse kund geben, wodurch sie, d. i. die innere Lage, als Schleim erscheint. Dieser Fall findet nicht gar so selten statt und stimmt mit der hie und da stattfindenden unvollkommenen Nagelbildung überein. — Das Schleimnetz (*rete mucosum*) aber verdankt einer oberflächlichen Untersuchung größerer Thierzungen, z. B. vom Rinde, die eine doppelte äußere Hülle (Oberhaut) haben und wo man beim Abziehen der äußersten auch einen Theil der zweiten Schichte abzieht, nämlich die Spitzen der Scheiden für die großen Papillen, so daß nur die durchlöchernte Basis jener Scheiden in Gestalt eines Netzes zurückbleibt, ihr Entstehen *).

Zergliederung der Lederhaut.

Man löse ein ungefähr sechs bis acht Zoll langes und eben so breites Stück der Lederhaut, in Verbindung mit

*) Rudolphi über Hornbildung a. a. O. S. 167.

der Fetthaut, von den darunter liegenden Muskeln etc. los, jedoch so, daß man die in die Lederhaut eindringenden Nerven und Gefäße gleichzeitig präparire, und sie erst dann in der Nähe ihres Ursprungs und nicht an der Haut abschneide. Sind die Gefäße injicirt, so wird man sie leicht, so wie die Nerven, bis zu den Gefühlswäzchen verfolgen und überhaupt finden, daß die Verbreitung der Gefäße und Nerven vorzüglich in der äußern dichtern Schichte der Lederhaut statt findet.

Nach der Präparation der Nerven und Gefäße der Lederhaut nehme man an einer Stelle die Fetthaut hinweg und untersuche die Maschen der Lederhaut, die sich durch Maceration noch deutlicher kund geben.

Hierauf mache man mehrere Profil-Durchschnitte der Haut, um sich von der innigen Verbindung mit der Oberhaut, von dem Mangel des erwähnten Schleimes und Schleimnetzes und von der lockern Verbindung mit der Fetthaut zu überzeugen. — Die hier und da zwischen der Leder- und Oberhaut sichtbaren Fäden, werden durch Kochen oder Maceriren hervorgebracht und sind Rudimente der, entweder durch Maceration oder auf abnorme Weise, als Schleim vorhandenen innern Schicht der Oberhaut, und gewiß keine Gefäßgänge, durch die die Ausdünstungsmaterie in die Oberhaut gebracht würde.

Die Fetthaut oder das Fetthaut-Zellgewebe (S. Seite 38 u. 42) bietet sich nun auch hier am besten der Untersuchung dar. Wir haben hierüber keine besondern Regeln zu geben, und machen bloß noch auf die Uebereinstimmung und Verbindung der Maschen der Lederhaut und der Zellen des Fetthaut-Zellgewebes aufmerksam. Die Lederhaut erscheint so nur als eine dichter gewebte Fetthaut. —

Besonders ausgezeichnete Stellen der Lederhaut, z. B. die des Auges als Bindehaut, die der Brustwarze etc. werden wir in der besondern Zergliederungskunst berücksichtigen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Zehenglied der rechten grossen Zehe einer alten Frau.*

a. b. Die concave oder untere Fläche der Nagelspitze. Der Nagel ist nämlich nach aufsen umgeschlagen, um zu zeigen, wie die Epidermis an den Umfang der concaven Fläche der Wurzel und des Körpers des Nagels nicht endiget, sondern sich als Epidermis des Nagelgewebes der Lederhaut, ununterbrochen unter dem Körper und der Wurzel des Nagels fortsetzt.

b. Die zwischen dem Nagel und der Epidermis befindlichen Blätter.

c, c'. c'. Die Oberhaut des Zehengliedes.

d, c'. c'. Die Oberhaut, welche das Nagelgewebe der Lederhaut bekleidet, nach aufsen zurückgeschlagen. Bei c'. c'. sieht man deutlich, wie sich die Epidermis des Zehengliedes ununterbrochen in die des Nagelgewebes der Lederhaut fortsetzt.

e'. Hier sieht man auch noch deutlich, wie sich die Oberhaut um die Wurzel schlägt.

f. Das vordere, faserige Gewebe des Nagelgewebes der Lederhaut.

g. Das hintere, mehr glatte Feld des Nagelgewebes der Lederhaut.

h. Die Nagelfalze der Lederhaut.

Fig. 2. *Senkrechter Durchschnitt des Zehengliedes der rechten grossen Zehe eines etwa 50 Jahre alten Mannes.*

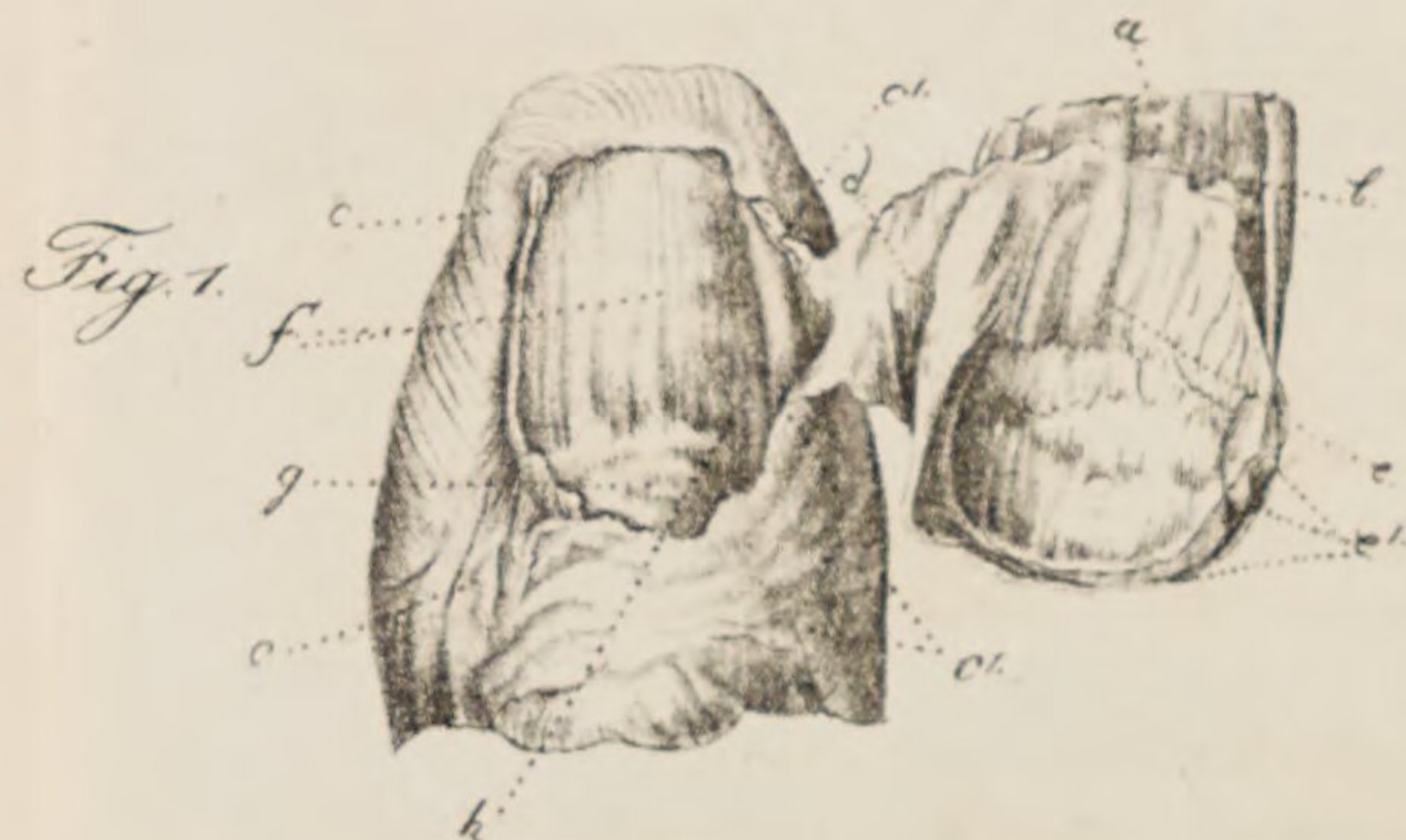
a. a. a'. a'''. a. a. a. Die Durchschnittsfläche der Epidermis des Zehengliedes.

a'. Die Falte der Epidermis an der Wurzel des Nagels.

Fig. 3.



Fig. 4.



Froriep del.

a". a"". Die Durchschnittsfläche der Epidermis des Nagelgewebes der Lederhaut.

b. Die untere Fläche der Epidermis des Nagelgewebes. Nämlich ich habe, um sich leichter eine deutliche Ansicht zu verschaffen, die in Rede stehenden Theile etwas auseinander und in die Höhe gezogen; daher diese untere Fläche etwas sichtbar ist.

c'. Die Durchschnittsfläche des Nagels, gleichfalls etwas in die Höhe gehoben.

d. d. d'. Die Durchschnittsfläche der Lederhaut u. s. w.

d'. Die Durchschnittsfläche der Falze der Lederhaut an der Wurzel des Nagels.

e. Das Nagelglied.

Fig. 3. Die zell- und netzförmige Textur eines Eckzahns, etwas vergrößert. Diese Textur war schon ohne Präparation sogleich zu erkennen; ich legte ihn jedoch zur Erleichterung der Darstellung einige Zeit in Salpetersäure, wodurch sich dieser Bau nur noch deutlicher kund gab.

Fig 4. Gleichfalls ein Eckzahn, der sich auch schon ohne Einwirkung von Säuren, durch mehrere gröfsere kreisförmige Segmente auszeichnet; so dafs hiernach die Anordnung der zelligen Textur nicht überall ganz dieselbe wäre. —

Bonn, 1826.

Gedruckt in der Büschlerschen Buchdruckerei.

Verbesserungen.

Seite	Zeile		statt	lies
14	2	Anm. 1.	Krammer	Krämmmer
15	13		antangs	anfangs
23	15	von unten	sowohl physisch	sowohl materiell und physisch
29	17		das Gehirn	das Gehirn und Rü- ckenmark
30	3		Nervensystem	Venensystem
35	3	von unten	dis	die
39	9	v. u.	die Glashaut	der Glaskörper
40	11		Hyaloidea und Zon- nula	hyaloidea und Zonula
45	19		Gefäßendigungen	Gefäßendigungen
48	2	v. u.	wenige	keine
56	3		Herters	Hunters
63	10		organisches	energisches
68	1	v. u.	Erwachsenen	Erwachsenen
85	2		Masingni	Maseagni
87	19		die strahlich in die zartesten Nerven- fäden eintreten	in die strahlich die zartesten Nervenfä- den eintreten

Weber, Moritz Ignaz, 1795-1875

Die Zergliederungskunst des menschlichen Körpers

Bd.: 1. Elemente der allgemeinen Anatomie in Verbindung mit der allgemeinen
Zergliederungskunst. - 1826.

Bonn 1826

Bamberg, Staatsbibliothek -- Anat.o.96-a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11422654-1